BOTANISKA NOTISER

FÖR ÅR 1956

VOL. 109 - FASC. 3

UTGIVEN AV

LUNDS BOTANISKA FÖRENING

REDIGERAD AV

HENNING WEIMARCK

Tidskriften grundad 1839

DISTRIBUTÖR: C. W. K. GLEERUP, FÖRLAG · LUND

Redaktionskommitté år 1956: professor Artur Håkansson samt docenterna Tycho Norlindh och Hemming Virgin.

Botaniska Notiser utkommer i fyra häften årligen. Tidskriften erhålles mot erläggande av medlemsavgift i Lunds Botaniska Förening (18 kronor; för studerande 12 kronor, ständig medlemsavgift 250 kr.). Medlemsavgiften insättes på **Postgirokonto 8 35 22.** Bokhandelspris 22: 50 kr.

Tidskriften är öppen för medlemmar av Lunds Botaniska Förening. Manuskript insändas till *Botaniska Notisers redaktion, Botaniska Museet, Lund.* Korrespondens angående tidskriftens expedition ställes till *Lunds Botaniska Förening, Box 41, Lund.*

Ett begränsat antal exemplar av följande **äldre årgångar** av Botaniska Notiser finnas till salu: 1853, 1856, 1873, 1875—79, 1890, 1892—99, 1903, 1908—10, 1914, 1916—17, 1921 à 15 kr.; 1922—53 à 12 kr.; bokhandelspris 15 kr.; 1954—55 à 18 kr.; bokhandelspris 22: 50 kr.

Ett fullständigt **generalregister** till Botaniska Notiser 1839—1938, omfattande X+1108 sidor, betingar ett ordinarie pris av 15 kr. För enskilda föreningsmedlemmar gäller ett nedsatt pris av 10 kr. (+porto).

Botaniska Notiser is issued in four fascicles a year. It can be obtained on remittance of the membership fee (18 Swedish kronor) to the *Botanical Society of Lund* (*Box 41, Lund, Sweden*) or be purchased at a bookseller's (22: 50 Sw. kr.).

Contributions are accepted from members of the Botanical Society of Lund. Manuscripts should be sent to the *Editor, Botaniska Notiser, Botanical Museum, Lund, Sweden.*

A limited number of copies of the following **old issues** of Botaniska Notiser are obtainable: 1853, 1856, 1873, 1875—79, 1890, 1892—99, 1903, 1908—1912, 1914, 1916—17, 1921 at the price of 15 Sw. kr.; 1922—53 at the price of 12 Sw. kr.; bookseller's price 15 Sw. kr.; 1954—55 at the price of 18 Sw. kr.; bookseller's price 22: 50 Sw. kr.

A complete **general index** to Botaniska Notiser 1839—1938, comprising X+1108 pages, has been published at the ordinary price of 15 Sw. kr. Members can obtain it at the reduced price of 10 Sw. kr. (+postage).

Botaniska Notiser 1956 · Vol. 109 · Fasc. 3 · Lund

Chromosome Studies in Some Mediterranean and South European Flowering Plants

By Kai Larsen

(Royal Danish School of Pharmacy, Botanical Department, Copenhagen)

I. Introduction

Today the North and Central European flora are rather well-known from a cytological point of view although many problems still await their solution. The 20,000 species composing the Mediterranean flora, on the other hand, are little known in this respect. Many species, even genera have never been studied cytologically and many boreal plant species reaching this region are there represented by races with deviating chromosome numbers.

There are two ways in which a cytologist can obtain his material. One is from a botanical garden (i.e. mostly of unknown origin), the other is through collecting in nature. Especially earlier cytologists made use of material from botanical gardens, and it has also in these studies been used to obtain a general survey of a taxon (whether a genus, tribe, or family). After this preliminary work is done, the next is to clarify whether the species cover more chromosome races and here of course only material collected in nature is fit for use.

In a previous paper (Larsen, 1955) I have communicated the first botanical results from a stay in Italy in the summer of 1954 at the Danish institution San Cataldo situated 450 m above sea level in the mountains above Amalfi on the South side of the Sorrento peninsula, province Salerno. The greater part of the material collected for cytological purposes, however, was brought home as seeds and sown in the spring of 1955 in the Botanical Gardens of the University of Copenhagen (H.B.H.).

In the present paper this Italian material has been dealt with together with a few strains collected on previous journeys in the Mediterranean area. Finally some specimens collected by other botanists in this

region, as well as some plant species grown in H.B.H. have been incorporated. The author wishes to express his sincerest thanks to all who have contributed material to his studies.

The numbers after the localities are those under which the strains have been cultivated in H.B.H. If "Fix." is written before the number, this indicates that it refers to material fixed in nature.

In all cases I have given as detailed information as possible on the position of the localities, altitudes, and plant communities in which the collections were made, in order to make the results as usable as possible also for future cyto-taxonomists. Further herborized material of most of the plant species studied will be available on application to the Botanical Museum of the University of Copenhagen (Herb. C).

II. Cytological Observations

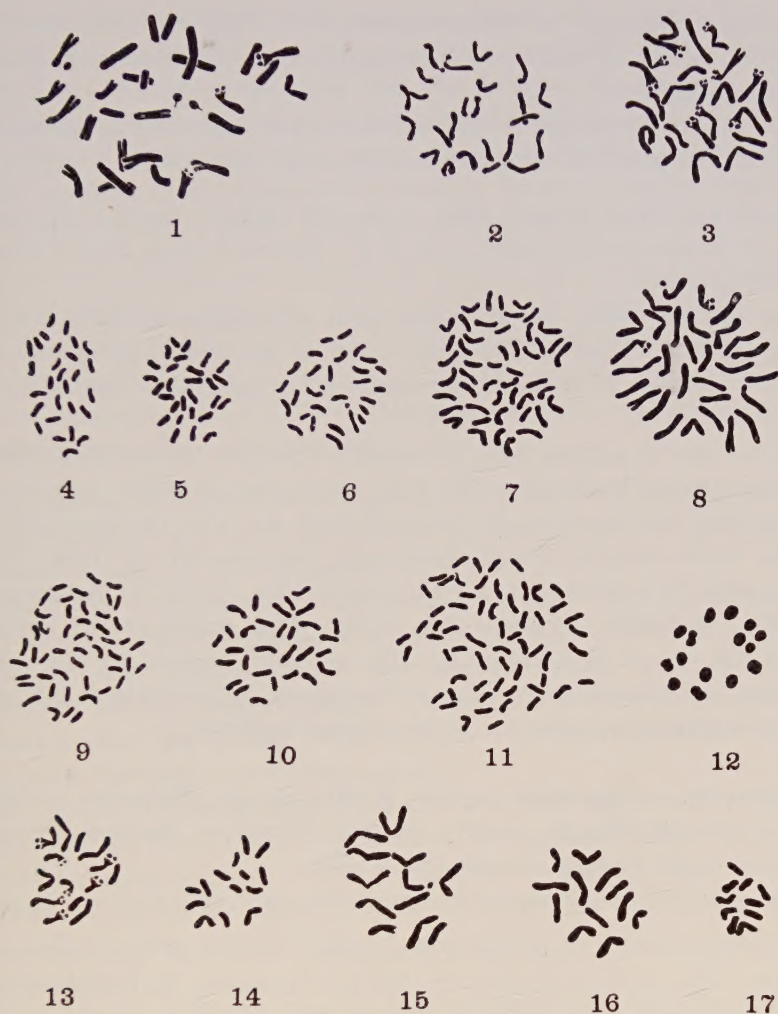
1. Species not hitherto studied or in which new chromosome numbers were found

Liliaceae. — *Asphodelus fistulosus* L. — 2n=28 (Fig. 1). Italy: Paestum, South of Salerno, dry grassland near the temples (54—48). Macaronesian-Mediterranean pauci-perennial herb.

The chromosomes were studied in a root-tip smear stained according to Feulgen after pretreatment with 8-hydroxyquinoline for which reason the chromosomes are exceptionally contracted. Besides the 28 chromosomes in the metaphase plate drawn, three globular bodies were observed. These may be interpreted as satellites. It was not possible to observe a fourth and in other plates only two were seen. Only from two of the three satellites a connection with the rest of the chromosome could be seen.

The basic number 7 is frequent among the *Asphodeloideae*, and the chromosome number 2n=52 found by Satô (1942) in *A. ramosus* L. may have arisen through hypopolyploidy. In the closely related genus *Asphodeline* Reichb. the same basic number is found (*A. lutea* Reichb.: 2n=28, Satô l.c.).

According to the floristic manuals *A. fistulosus* includes annual, biennial, and perennial races. No doubt this widely distributed species comprises different life-form races, the geographical distribution of which, however, is unknown. It may be mentioned that the present culture is not annual in its life cycle. It was sown in the spring of 1955 and in the first summer developed vigorous rosettes, which have all hibernated in a green-house at 5—7° C.



Figs. 1—11 and 13—16: metaphase plates from root-tips. Fig. 12: I metaphase. Fig. 17: pollen metaphase. Fig. 1: *Asphodelus fistulosus*; 2: *Silene rubella*; 3: *Silene multiflora*; 4: *Bencomia caudata*; 5: *Dendriopoterium menendezii*; 6: *Marcetella moquiniana*; 7: *Argyrolobium linnaeanum*; 8: *Argyrolobium andrewsianum*; 9: *Calycotome infesta*; 10: *Ononis repens* (diploid); 11: *Ononis repens* (tetraploid); 12: *Ononis spinosa*; 13: *Trifolium stellatum*; 14: *Anthyllis hermanniae*; 15: *Coronilla juncea*; 16: *Coronilla valentina*; 17: *Coronilla cretica*. — Scale see p. 301.

Caryophyllaceae. — *Silene rubella* L. — 2n=24 (Fig. 2). Italy: Paestum, South of Salerno, sandy shore at the sea (54—62). Mediterranean therophyte.

The chromosomes are closely similar in size and form to one another with the exception of one pair provided with a satellite.

Silene multiflora (Ehrh.) Pers. — 2n=24 (Fig. 3). Austria: Seewinkel, East of Neusiedler See (4151, coll. T.W. Böcher). South East European hemicryptophyte.

The chromosomes do not show great differences in size; they are, however, longer and thicker than those of the preceding species. The somatic number 24 is found in several other species of *Silene* (cp. e.g. Blackburn 1928).

As far can be judged from the scant herbarium material available in the Copenhagen Herbarium (Herb. C), this species is rather polymorphic and at least two races can be distinguished, one with numerous flowers in the inflorescences (most abundantly represented in Herb. C) the other with few flowers (e.g., Fl. Hung. Eks., Cent. II. Angiosp. 97, No. 157. Budapest. In pratis udis territ. "Alsó rákosi rétek", dicti 23. VII. 1913, leg. J. B. Kümmerle). The material studied by me can be referred to the last-mentioned race. Specimens cultivated in H.B.H. show the same general appearance as the original material.

Rosaceae. — *Bencomia caudata* Webb et Berth. (*Poterium caudatum* Ait.) — 2n=28 (Fig. 4). Canary Islands: *[1]Orotava. Nanophanerophyte endemic to the Canary Islands and Madeira.

The somatic chromosomes are small and strikingly uniform in shape.

Dendriopoterium menendezii Sventenius — 2n=28 (Fig. 5). Canary Islands: Aldea de San Nicolás, alt. 800 m (*Orotava). Nanophanerophyte endemic to the Canary Islands.

The somatic chromosomes resemble those of *Bencomia* even if they are somewhat thicker and with distinct median constriction.

This genus and species was established by Sventenius (1948), who writes: "During a travel of collecting in the island of Gran Canary in the year 1947 was discovered one bushlike *Rosaceae*, which the author establish in a new Genus. It must, however, be stated, that this plant in phytogenetic meaning approaches much more the genus *Poterium* than the genus *Bencomia*." The plants studied were grown in H.B.H. under

[1] An asterisk (*) indicates that the seeds were received through a botanical garden as seeds of wild origin.

the name *D. menendezii* var. *virescens* Sventenius (1950). They correspond in all essentials to the description of this variety, thus the stipules are crenate-denticulate and the folioles are greenish. Unfortunately the floral characters could not be studied as the plants have not flowered during the three years in which they have been grown in the gardens. The vegetative characters, however, are so significant that there can be no doubt about the correctness of the determination.

Marcetella moquiniana (Webb et Berth.) Sventenius (=*Bencomia moquiniana* Webb et Berth.) — 2n=28 (Fig. 6). Canary Islands: *Orotava. Nanophanerophyte endemic to the Canary Islands.

In contrast to the two preceding species the somatic complement consists of chromosomes of different size classes. The two longest chromosomes are provided with satellites.

The studies on these three rosaceous species were undertaken in order to see whether cytology should be able to contribute to the generic delimitation within the tribe *Sanguisorbeae* Torr. et Gray.

The genus *Sanguisorba* is delimited in various ways. Linné includes only species with entomophilous, hermaphroditic flowers, while the anemophilous, monoecious, or polygamous species were referred to *Poterium*. Several recent authors include all species in *Sanguisorba*, whereas some (e.g. Focke 1894) exclude *Poterium spinosum* L., thus regarding *Poterium* a monotypic genus.

The author has studied *Poterium* (Larsen 1955) and *Sanguisorba* (unpubl.) and in these genera as well as in the above-mentioned three genera the basic number is 7. Furthermore all species being tetraploid with the exception of *Sanguisorba minor* Scop. and *S. albiflora* Makino in which a higher polyploidy level was found. No diploid species have been met with.

Furthermore it is the same type of rather small chromosomes met with in these 5 genera (*Sanguisorba, Poterium, Marcetella, Bencomia*, and *Dendriopoterium*), even if minor differences can be noted. Most deviating is the idiogram of *Marcetella*.

Papilionaceae. — *Argyrolobium linnaeanum* Walp. — 2n=48 (Fig. 7). Yugoslavia: Mountain heath above Dubrovnik (54—110, coll. T.W. Böcher). West-Mediterranean chamaephyte.

The chromosomes are of medium size. No remarkable differences in size were seen.

The species is closely related to the genus *Cytisus* L., a relationship

which is further accentuated by the chromosome number and size being the same as that of many *Cytisus* species.

It should be mentioned that the genus *Argyrolobium* in Europe is represented by few species. In South Africa, however, about 30 species of this genus are found. The author has counted the chromosome number of one of these grown in H.B.H., viz. *A. andrewsianum* Steud. (Fig. 8). 2n=30 was found. The chromosomes are larger than those of *A. linnaeanum,* and one SAT-chromosome was seen. The number 2n=30 is not common within the *Leguminosae* and may indicate that the Mediterranean species are not very closely related with the South African species.

Calycotome infesta (Presl.) Guss. — 2n=48 (Fig. 9). Italy: +[1]Dry coast rocks West of Amalfi (54—9); Yugoslavia: Mokošica, maquis near Dubrovnik (54—111, coll. T. W. Böcher). Mediterranean nanophanerophyte.

The somatic chromosomes are small and uniform in shape. Both chromosome number and shape are characteristic of many numbers of the tribe *Genisteae*.

Ononis repens L. — 2n=30 and 60 (Figs. 10 & 11). France: Les Landes, Biscarosse Plage, grassland dune (1303, diploid); near Tours, meadow on the river Loire (1402, tetraploid). Widely distributed hemicryptophyte.

The chromosomes are rather small and without differences in size both in the diploid and the tetraploid strain.

Recently this species has been studied by Reese (1952) on material from Germany, Kiel. This author found n=16 and adds: "Die vorwiegend an Metaphasen II erfolgten Chromosomenzählungen wurden, besonders bei enger Lagerung der Chromosomen, dadurch erschwert, dass die distalen Partien der relativ kurzen Chromosomen im Gegensatz zu den schwach tingierten proximalen wie schwarze Punkte erschienen und zwei Einheiten vortäuschen, wo tatsächlich nur eine vorhanden war." More strains of this species should be studied from different parts of its distribution area, and special attention should be drawn to the possibility of the presence of B-chromosomes.

It is not possible on the basis of the present observations to correlate the chromosome numbers with the morphology of the two strains studied.

Ononis spinosa L. — n=15 (Fig. 12). Italy: +Campidoglio, Castanea wood, alt. 500 m (Fix. 54—22). Widely distributed hemicryptophyte.

---

[1] A + indicates that the locality is situated on the south side of the Sorrento Peninsula.

The meiotic chromosome number 15 was counted in several clear metaphase plates.

Tschechow (1933) counted 2n=32, but this author is of opinion that he has also seen plates with 30 chromosomes; this is interpreted in the way that two chromosomes should have arisen through fusion of four. In this connection it may be mentioned that Senn (1938) found x=15 in some other species of *Ononis*, viz. *O. alopecuroides* L. n=15; *O. reclinata* n=30; and *O. arvensis* n=30.

On the other hand, the author found 2n=32 in *O. viscosa* L. (see Table I) and thus in this case was able to corroborate the earlier count.

The specimen studied by me could be referred to subsp. *spinosa* (cp. Širjaev 1932).

Trifolium stellatum L. — 2n=14 (Fig. 13). Italy: Paestum, South of Salerno, sandy beach by the sea (54—18). Omni-Mediterranean therophyte.

Four size classes in the methaphase plates are distinguishable (4+4+2+4); all chromosomes have medium-submedian constrictions.

Anthyllis hermanniae L. — 2n=14 (Fig. 14). H.B.H. East Mediterranean nanophanerophyte distributed from Corsica, Sardinia, Sicily and South Italy to the Southern Balkans and the coastal regions of Asia Minor.

Two of the chromosomes of the somatic plates were rather long and V-shaped, the rest were rod-shaped, 2 very small, 4 small, 6 medium-sized.

The plant studied belongs to the typical form with pilose stems.

Coronilla juncea L. — 2n=12 (Fig. 15). H.B.H. West Mediterranean nanophanerophyte.

The chromosomes are long, two of them are provided with satellites.

The species belongs to the section *Eu-Coronilla* (Uhrová 1935), a section found to be characterized by the basic number 6 (cp. Larsen 1955).

Coronilla valentina L. — 2n=12 (Fig. 16). H.B.H. West Mediterranean nanophanerophyte bound to the coastal regions of France, Italy, and Dalmatia.

The chromosomes have the same general morphology as those of the preceding species. No SAT-chromosomes, however, were observed. The species is a close relative of the tetraploid *C. glauca* L.

Coronilla cretica L. — n=10 (Fig. 17). H.B.H. East Mediterranean therophyte.

The chromosome number was determined in pollen metaphases. The chromosomes appear rather contracted and may not be quite comparable with those from the root-tip mitoses.

This chromosome number may be regarded as a further development of the reduction of the basic number which has taken place in this genus and has previously been outlined (Larsen 1955), and the species may therefore from a phylogenetic viewpoint be regarded a young one.

Hippocrepis bicontorta Loisl. — 2n = 14 (Fig. 18). Israel: Negev, Revivim, sandy loess (54—100, coll. J. D'Angelis. Seeds from Fl. Terr. Israel Exs. 535). East Mediterranean therophyte.

The rather long chromosomes vary to a certain extent in length and also in the relative position of the constrictions. The few other species of *Hippocrepis* cytologically studied, too, belong to a 7-series.

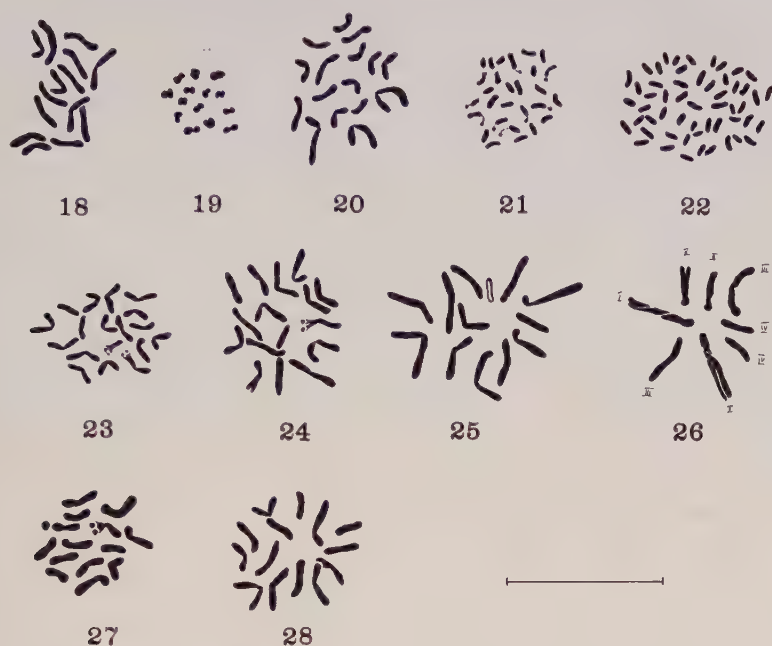
Onobrychis caput-galli Lam. — In an earlier paper (Larsen 1955) a seed sample from Italy: $^{+}$Minuto (54—4) was dealt with. In this the triploid chromosome number 2n = 21 was counted in a root-tip from seeds germinated on filter paper. The remaining seeds were sown in the spring of 1955. Only two germinated and both plants were found to be diploid (2n = 14).

Onobrychis arenaria (Kit.) Ser. — n = 14 (Fig. 19). Yugoslavia: East of Trieste, near Divača, among rocks in karstland (Fix. 55—4). Sub-Mediterranean hemicryptophyte found from France to Ural.

Favarger (1953) found n = 7 in a strain from Valais. This author writes "cette espèce pourrait fort bien être considérée comme l'ancêtre diploide de l'*Onobrychis viciifolia* et de l'*O. montana*". Experimental crossings between *O. viciifolia* (2n = 28) and tetraploid *O. arenaria* would be able to give valuable information about these problems. Morphological studies on the herborized material of the specimen fixed in nature show the following measures, corolla 9—10 mm long, wings (alae) 2.5 mm long, calyx 6 mm long, and calyx-teeth 3—4 mm long. These measures are all in close accordance with those given in Širjaev (1925).

Umbelliferae. — *Orlaya platycarpa* (L.) Koch — 2n = 16 (Fig. 20). Italy: $^{+}$Valle d. Ferriera, dry grassland vegetation in scree, alt. 400 m (54—73). Mediterranean therophyte.

The somatic complements seem to consist of the following different-typed chromosomes, 4 long ones with a short and a long arm, 4 medium



Figs. 18 and 20—28: metaphase plates from root-tips. Fig. 19: I anaphase. Fig. 18: *Hippocrepis bicontorta*; 19: *Onobrychis arenaria*; 20: *Orlaya platycarpa*; 21: *Polygala comosa*; 22: *Veronica cymbalaria*; 23: *Phagnalon rupestre*; 24: *Inula candida*; 25: *Hedypnois rhagadioloides*; 26: *Leontodon crispus*; 27: *Urospermum dalechampii*; 28: *Sonchus tenerrimus*. — The scale is 10 μ.

long ones with submedian constrictions, and 8 shorter ones with median constrictions.

Tamanschian (1933) gives 2n=18 for this species. One might think that two of the long chromosomes were interpreted as four; but this explanation does not seem correct from her figures. In this connection it may be mentioned that 2n=16 also have been found in *Daucus muricatus* L. and in *D. pumilus* (Gou.) Ball. (see Table I), while the basic numbers 9, 10, and 11 are present in other species of the genus *Daucus* sens. lat.

Polygalaceae. — *Polygala comosa* Schkuhr — 2n=28 (Fig. 21). Yugoslavia: Mountain heath above Dubrovnik (54 – 108, coll. T.W. Böcher). Widely distributed chamaephyte (Europe, W. and N. Asia).

The chromosomes are rather small and many of the plates were difficult to count. In some of the plates 6, in others 7 SAT-chromosomes

were distinguished, and in the metaphase drawn 8 of the chromosomes were interpreted as provided with satellites.

Only a few species of *Polygala* have been studied from a cytological point of view and the chromosome numbers found are characterized by uncertainty. Recently Glendinning (1955) found oscillating chromosome numbers in *P. chamaebuxus* L. (n=22, 23, 24). Mattick (in Tischler 1950) found n=14—16 in *P. comosa.* This is so far in accordance with my results. I am indebted to Dr. D.R. Glendinning for having confirmed my determination of the species.

Scrophulariaceae. — *Veronica cymbalaria* Bodard — 2n=54 (Fig. 22). Italy: +Minuto, on a wall (54—80). Widespread Mediterranean therophyte.

The somatic chromosomes of this plant are extremely uniform in size and shape.

Hofelich (1935) counted n=18 from H.B.H. in material belonging to *V. bodardii* Jord. et Fourr., a species which following the current rules of nomenclature is to be named subsp. *cymbalaria.* The present material could also be referred to the typical subspecies.

Thus both tetraploid and hexaploid races are found in this species. Conditions like this occur in another of the typical "wall-species", viz. *Sedum clasyphyllum* (cp. Larsen 1955), in which three polyplo-types are found (4×, 6×, and 8×). In both cases the highest polyploidy levels are found farthest to the South.

Compositae. – *Phagnalon rupestre* DC. — 2n=18 (Fig. 23). Italy: +Monte Mandrino above Minori, alt. 500 m (54—34). Widespread Mediterranean chamaephyte.

The chromosomes are rather uniform in size and with median constrictions. Consequently they are more or less V-shaped. No species of this genus have previously been studied cytologically.

The strain studied belongs to the taxon var. *tenorii* Presl. pro sp.

Inula candida (L.) Cass. — 2n=16 (Fig. 24). Yugoslavia: Mokošica near Dubrovnik, maquis veg. (54—119, coll. T.W. Böcher), East Mediterranean calciphilous hemicryptophyte, which is a characteristic component of the dry coastal regions of the East Adriatic countries.

The mitotic complement consists of both long and shorter chromosomes. The number is the same as that found in many other species of *Inula.*

Hedypnois rhagadioloides (L.) Willd. (=*H. polymorpha* D.C.) — 2n=13 (Fig. 25). Italy: 'Valle d. Ferriera opposite to Pogerola, alt. 550 m (54—27, 54—28). Omni-Mediterranean therophyte.

12 long chromosomes and a short one could be seen in all the metaphase plates. I have interpreted the short chromosome as an accessory chromosome. It shows no signs of being heterochromatic, a property characteristic of B-chromosomes according to Tischler (1953). Bosemark (1954) classified the accessory chromosomes of *Festuca pratensis* in four classes. The small chromosome in *Hedypnois* may be referred to Type d. of Bosemark: large accessory chromosomes; these, however, showed a heterochromatic nature. It is in most cases impossible in my material to observe the centromere, but it seems to be submedian.

In this connection it may be mentioned that within the *Compositae* B-chromosomes have been found in *Parthenium argenteum, Leontodon hispidus* and *Centaurea scabiosa* and probably in *Crepis syriaca* (cp. Tischler 1953).

Chromosome numbers for *Hedypnois* have been given previously by Kuhn (in Tischler 1932), who counted n=27 (*H. cretica*) and by Negodi (1936). The latter found 2n=16 in var. *monspeliensis* and var. *tubaeformis* from Sardinia, and n=8 in var. *monspeliensis* from Botanical Gardens in Alger, var. *cretica* from Botanical Gardens in Bremen and var. *tubaeformis* from Botanical Gardens in Palermo. Recently Fahmy (1951, 1955) made some observations in plants from the environments of Montpellier, S. France. He found 2n=16 and 2n=12, the first number being the most frequent. The 16 chromosomes could be arranged in three size classes: 4 pairs with subterminal constriction, 3 pairs with submedian constriction, and one pair of small chromosomes. Furthermore, this author studied meiosis and found three types in the plants with 2n=16, viz. 15 % with 8_{II}, 20 % with $7_{II}+2_{I}$ and about 64 % with $6_{II}+4_{I}$ (total number of observations about 500 P.M.C.-metaphase plates). The observations are interpreted as indications of the plants being of hybridogenous origin. More observations on *Hedypnois*, however, are needed in order to reveal the origin and the nature of these irregularities. It seems to me that the original chromosome number may be 2n=12, and that races with different numbers of accessory chromosomes have developed, perhaps also polyploid races. The high percentage of the combination $6_{II}+4_{I}$ during meiosis in the plants with 16 chromosomes studies by Fahmy supports this theory.

The two strains studied by me were in nature rather different, 54—27 being a large, very rich branched plant, while 54—28 was collected at

the same locality as very small plants with one or two branches only. Grown under the same environments in pots in H.B.H. both developed large, richly branched plants with the same general appearance and could both be referred to subsp. *tubaeformis* Ten. (pro spec.).

Leontodon crispus Vill. — 2n=8 (Fig. 26). Italy: +Valle di Sambuco, North of Minori, on a south-facing mountain side, alt. 400 m (54—44). Mediterranean therophyte.

The somatic complements consist of the following different-typed chromosomes, 2 long and subterminal, 2 medium and median, 2 short and subterminal, and 2 short and with median constrictions.

Bergman (1935) counted 2n=14 and found 4 large chromosomes, 8 medium and 2 small ones. 4 of medium size, and the 2 small ones were provided with satellites.

The strain studied by me can be referred to var. *saxatilis* Reichb. (pro spec.).

Urospermum dalechampii Desf. — 2n=14 (Fig. 27). Italy: +Promontory between Atrani and Amalfi, alt. 175 m (54—30). Omni-Mediterranean hemicryptophyte.

The 14 somatic chromosomes show a slight variation in size. Most of them have the insertions either median or submedian. In some plates one or two SAT-chromosomes could be observed.

Marchal (1920) gives the count n=4 for the related species *U. picrioides* Desf.

Sonchus tenerrimus L. — 2n=14 (Fig. 28). Italy: Rome, on the walls of Terme d. Diocletian (54—36). Mediterranean pauciennial herb.

The somatic chromosomes of the complement are of different length. The constrictions are median or submedian. No satellite chromosomes could be observed. In other species of the genus *Sonchus* the basic numbers 8 and 9 have been ascertained.

2. Chromosome counts which corroborate previously observations

In addition to the chromosome numbers given above, the present writer has observed the same numbers in the species listed in Table I as those previously published by different authors on material from other countries. Space does not allow mention of the previous authors, these may, moreover, in the case of the great majority be found in the current lists of chromosome numbers.

Table I. Chromosome counts which corroborate those of previous authors. The signs + and *, see page 296 and 298.

Species	2n		Locality
Andropogon hirtus L.	30		+W. of Amalfi, dry coastal rocks, (54—61).
Avena barbata Pott.	28		+Scala, San Cataldo on a wall (54—60).
Briza maxima L.	14	Italy:	+Campidoglio, Castanea wood, alt. 450 m (54—56).
Briza minor L.	10		+Valle d. Ferriera opposite to Pogerola, gravelly scree, alt. 500 m (54—57).
Muscari comosum (L.) Mill.	18		+Campidoglio, dry south-facing rocks in Castanea wood, alt. 600 m (54—52).
— —	18		+Torello, grassland in Olive-grove, alt. 150 m (54—49).
Allium flavum L.	16		Pinus pinea wood, Lapad near Dubrovnik (coll. T.W. Böcher).
Cerastium silvaticum Waldst. et Kit.	36	Yugoslavia:	E. of St. Vid, N. of Ljubljana, in wood.
Rorippa islandica (Oed.) Borb.	32		Near Avala, S. of Beograd (3960, coll. T.W. Böcher).
Biscutella laevigata L.	18		+Sierra Fontanelle, S. Maria dei Monti, meadow, alt. 1100 m (54—68).
Ononis viscosa L.	32		+Valle d. Ferriera opposite to Pogerola, dry grassland, alt. 500 m (54—11).
Medicago hispida Gaertn. var. *lappacea* Desr. pro spec.	14		Paestum, S. of Salerno, sandy shore at the sea, (54—13).
— *minima* (L.) Grufb. var. *minima*	16	Italy:	+Sierra Fontanelle, S. Maria dei Monti, meadow, alt. 1000 m (54—16).
— — var. *longiseta* DC.	16		+Scala, San Cataldo on a wall (54—15).
Trigonella corniculata L.	16		+The mountain ridge above Minuto, alt. 600 m (54—5).
Trifolium nigrescens Viv.	16		Paestum, S. of Salerno, sandy shore at the sea (54—17).
Lathyrus latifolius L.	14		+Minuto in calcareous gravel in Quercus pubescens-Q. cerris wood. alt. 400 m
— *nissolia* L.	14	Yugoslavia:	Avala, S. of Beograd. On a fence (3961. coll. T.W. Böcher).
— *tuberosus* L.	14	Rumania	*Bucharest.
Vicia sativa L. var *cordata* Wulf pro sp.	12		+Valle di Sambuco, grassland, alt. 400 m (54—22).
— var. *heterophylla* Presl. pro sp.	12		+Torello, grassland in Olive grove, alt. 200 m (54—23).
— var. *angustifolia* L. pro sp.	12	Italy:	+Valle d. Ferriera, dry grassland, N. of Minuto, alt. 600 m (54—24).
— var. *cuneata* Guss. pro sp.	12		ibid. (54—25).
— var. *vulgaris* Gr. et Godr. pro sp.	12		ibid. (54—26).
Eryngium maritimum L.	16	France:	*Montpellier (2517).
— —	16	Portugal:	*Coimbra (2450).
Daucus pulimus (Gou.) Ball.	16		Paestum, S. of Salerno, sandy shore at the sea (54—72).
Geranium rotundifolium L.	26		+Scala, San Cataldo, weed in the garden (54—87).
Euphorbia characias L.	20	Italy:	+Campidoglio, Castanea wood, alt. 550 m (54—75).
— —	20		+Above Campidoglio, dry south-facing rocks in Castanea wood, alt. 700 m (54—74).
Veronica arvensis L.	16		+Sierra Fontanelle, S. Maria dei Monti, meadow, alt. 1100 m (54—81).
Campanula erinus L.	28		+Minuto on a wall (54—82).
— *rapunculus* L.	20		Meun sur Loire, dry meadow (1217).
— —	20	France:	Roque Houte near Béziers in maquis (1738).
— —	20	Italy:	+Campidoglio, Castanea wood, alt. 500 m.
Buphthalmum salicifolium L.	20	Switzerland:	W. of Brienz edge of a wood (1999).
Xeranthemum foetidum (Cass.) Mch.	20	U.S.S.R.:	Krim, Degermanikoi (54—106, coll. M. Lange).
Crupina crupinastrum Vis.	28	Italy:	+Valle d. Ferriera, in gravelly scree, alt. 600 m (54—33).
— *vulgaris* Cass.	30	Yugoslavia:	Smederevo (54—112, coll. T.W. Böcher).
Centaurea cineraria L.	18		+W. of Amalfi, dry coast rocks, (54—35).
Silybum marianum Gaertn.	34	Italy:	Paestum, roadside (54—31).
Rhagadiolus stellatus Gaertn.	10		+Torello, road-side in Olive grove, alt. 150 m (54—29).

Table II. Chromosome numbers not previously reported

(For localities etc. cp. Chapter II. Species in which are counted other chromosome numbers than those reported by previous authors, are indicated by a bird's eye ⊙.)

Species	n	2n
Anthyllis hermanniae L.		14
Argyrolobium andrewsianum Steud.		30
— *linnaeanum* Walp.		48
Asphodelus fistulosus L.		28
Bencomia caudata Webb et Berth.		28
Calycotome infesta (Presl.) Guss.		48
Coronilla cretica L.	10	
— *juncea* L.		12
— *valentina* L.		12
Dendriopoterium menendezii Svent.		28
Hedypnois rhagadioloides (L.) Willd.		12 + 1
Hippocrepis bicontorta Loisl.		14
Inula candida (L.) Cass.		16
Leontodon crispus Vill. ⊙		8
Marcetella moquiniana (Webb et Berth.) Svent.		28
Onobrychis arenaria (Kit.) Ser. ⊙	14	
Ononis repens L. ⊙		30,60
— *spinosa* L. ⊙	15	
Orlaya platycarpa (L.) Koch ⊙		16
Phagnalon rupestre DC.		18
Polygala comosa Schkuhr		28
Silene multiflora (Ehrh.) Pers.		24
— *rubella* L.		24
Sonchus tenerrimus L.		14
Trifolium stellatum L.		14
Urospermum dalechampii Desf.		14
Veronica cymbalaria Bodard ⊙		54

III. Summary

73 chromosome countings were made in 60 different species. The majority of these species originate from Southern Italy. 28 of the species have not previously been studied or new chromosome numbers were found. These species are listed in Table II. In the remaining 32 species the same chromosome number was found as stated by previous authors. These species are listed in Table I.

In 7 of the species mentioned in the paper in greater detail other numbers than those counted by the present writer have been published by previous authors. These species in a particular degree makes a closer study very desirable; they are indicated by a bird's eye ⊙ in Table II.

Literature Cited

BERGMAN, B. 1935. Zytologische Studien über die Fortpflanzung bei den Gattungen Leontodon und Picris. — Svensk Bot. Tidskr. 29: 155—301.

BLACKBURN, K. 1928. Chromosome number in Silene and the neighbouring genera. — Zeitschr. ind. Abst. u. Vererb. Suppl.: 439—446.

BOSEMARK, N. O. 1954. On accessory chromosomes in Festuca pratensis I. Cytological investigations. — Hereditas 40: 346—376.

FAHMY, T. Y. 1951. Recherches caryologiques sur quelques espèces Méditerranéennes. — Diss. Montpellier.

— 1955. Recherches caryologiques sur l'Hedypnois cretica. — Rec. trav. lab. Bot., Géol. et Zool. Montpellier. Sér. Bot. fasc. 7: 103—114.

FAVARGER, C. 1953. Note de caryologie alpine. II. — Bull. Soc. Neuchâtel. Sci. Nat. 76: 133—169.

FOCKE, W. O. 1894. Rosaceae in Engler und Prantl, Die nat. Pflanzenfam. III. 3: 1—61. — Leipzig.

GLENDINNING, D.-R. 1955. La cytologie de Polygala chamaebuxus L. — Bull. Soc. Neuchâtel. Sci. Nat. 78: 161—167.

HOFELICH, A. 1935. Die Section Alsinebe Griseb. der Gattung Veronica in ihren chromosomalen Grundlagen. — Jahrb. wiss. Bot. 81: 541—572.

LARSEN, K. 1955. Cytotaxonomical studies on the Mediterranean flora. — Bot. Not. 108: 263—275.

LEHMANN, E. 1930. Geschichte und Geographie der Veronica-Gruppe Megasperma. — Bibl. Bot. 99: 1—55.

MARCHAL, E. 1920. Recherches sur les variations numériques des chromosomes dans la série végétale. — Mem. Acad. R. Bel. Cl. Sci. Ser. 2. t. 4: 1—108.

NEGODI, G. 1936. Reperti cariologici su razze di Hedypnois globulifera Lam. — Arch. Bot. (Forli) 12: 82—90.

REESE, G. 1952. Ergänzende Mitteilungen über die Chromosomenzahlen mitteleuropäischer Gefässpflanzen I. — Ber. Deutsch. Bot. Gesell. 64: 241—256.

SATÔ, D. 1942. Karyotype alteration and phylogeny in Liliaceae and allied families. — Jap. Journ. Bot. 12: 57—161.

SENN, H. A. 1938. Chromosome number relationships in the Leguminosae. — Bibl. Gen. 12: 175—336.

ŠIRJAEV, G. 1925. Onobrychis generis revisio critica. I. — Publ. Fac. Sci. Univ. Masaryk 56: 1—198.

— 1932. Generis Ononis L. revisio critica. — Beih. Bot. Centralbl. 49 B: 381—665.

SVENTENIUS, E. R. S. 1948. Estudio taxonómico en el género Bencomia. — Bol. Inst. Nac. Invest. Agronóm. 18, Cuaderno No. 95: 1—20.

— 1950. Specilegium Canariense. — Bol. Inst. Nac. Invest. Agronóm. 23, Cuaderno No. 135: 9—14.

TAMAMSCHIAN, S. 1933. Materials for the karyosystematics of the cultivated and wild growing species of the family Umbelliferae.—Bull. Appl. Bot. II. Ser. nr. 2: 137—164.

TISCHLER, G. 1931. Pflanzliche Chromosomen Zahlen. — Tab. Biol. 4: 1—83.

— 1950. Die Chromosomenzahlen der Gefässpflanzen Mitteleuropas. — 'sGravenhage.

— 1953. Allgemeine Pflanzenkaryologie, Band. II, Handbuch der Pflanzenanatomie, Band II, Erg.-Bd. Lf. 1. — Berlin — Nikolasee.

TSCHECHOW, W. 1933. Karyosystematical analysis of the tribe Trifolieae DC. (Fam. Leguminosae). — Bull. Appl. Bot. Ser. II. vol. 1: 119—146.

UHROVÁ, A. 1935. Revision der Gattung Coronilla L. — Beih. Bot. Centralbl. 53 B: 1—174.

Botaniska Notiser 1956 · Vol. 109 · Fasc. 3 · Lund

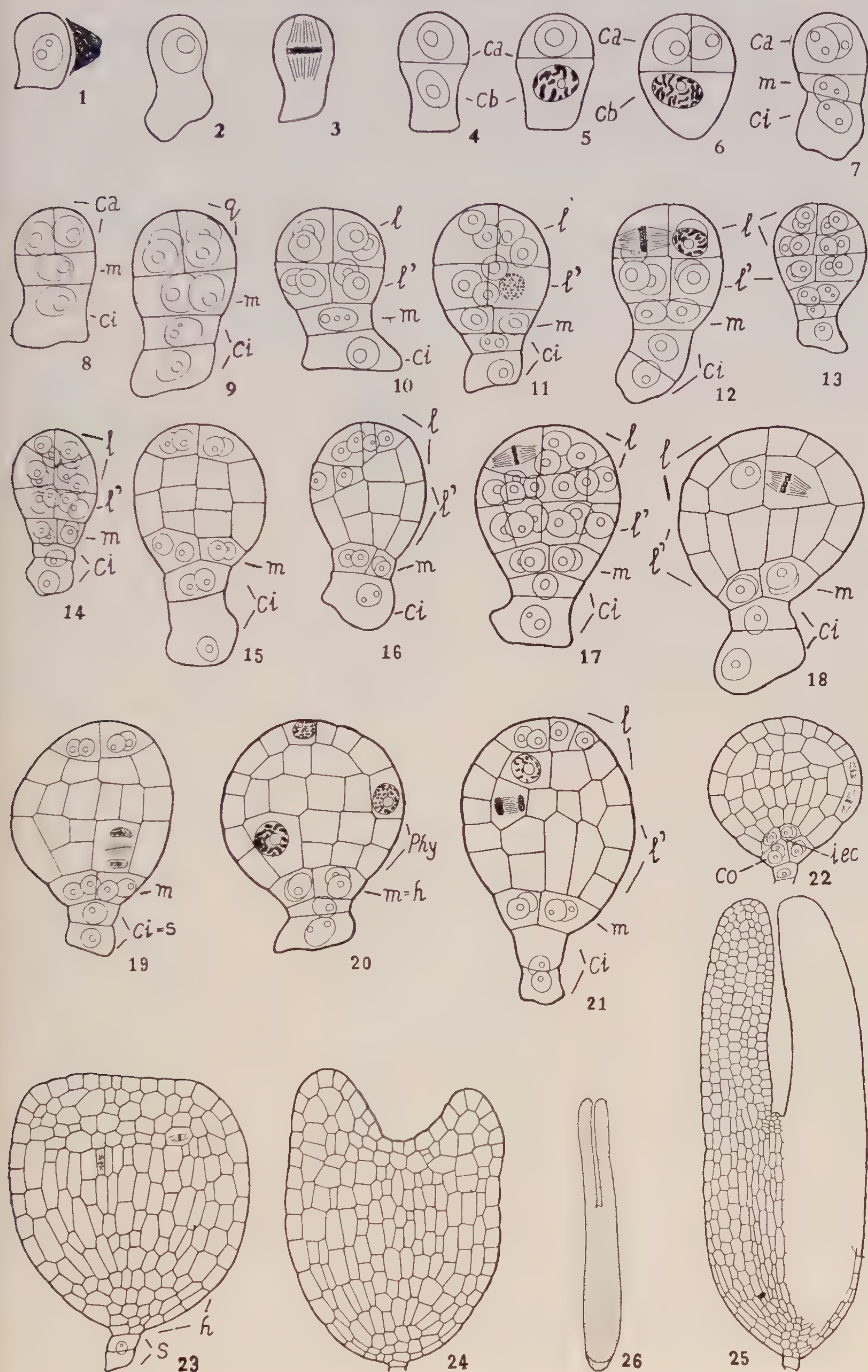
Development of Embryo and Seed Coat in Turnera ulmifolia L. var. angustifolia Willd.

By M. V. S. Raju
(Department of Botany, Central College, Bangalore, India)

Schnarf (1931), while reviewing the previous work on the embryology of the *Turneraceae,* has pointed out that the ovules of *Turnera* resemble those of *Passiflora* in a number of features. Dahlgren (1928) reported the presence of hooked synergids in the *Turneraceae* and Mauritzon (1933) described some embryological features of this family. The present work is a detailed account of the development of embryo and seed coat in *Turnera ulmifolia* L. var. *angustifolia* Willd.

Embryo. — The fertilized egg (Figs. 1, 2) divides transversely (Fig. 3) forming the apical and basal cells (Fig. 4). The basal cell *cb* (Figs. 5, 6), divides into two superposed cells *m* and *ci* (Figs. 7, 8). A vertical wall is next laid down in the apical cell *ca* and two juxtaposed cells are formed (Figs. 6—8). A four celled embryo is thus formed conforming to the A_2 category of tetrads (Souèges, 1939, 1948). Another vertical wall in the derivatives of *ca* at right angles to the first division results in the quadrants, *q* (Fig. 9). A transverse division in the quadrant leads to the octant stage in which the superior and inferior tiers, *l* and *l'* respectively are differentiated (Figs. 10, 11). In *l,* the superior tier of the octant, usually transverse walls are laid down (Figs. 13, 14); sometimes vertical walls are also noticed (Fig. 12). These are next followed

Figs. 1—26. — *Turnera ulmifolia* L. var. *angustifolia* Willd. — Stages in development of embryo. (*ca* and *cb,* the apical and basal cells, being the daughter cells of fertilized egg; *m,* the intermediate cell of a tetrad; *ci,* the basal cell of a tetrad; *q,* quadrant; *l* and *l',* superior and inferior octants; *h,* hypophysis; *phy,* hypocotyledonary part; *iec,* initials of the central cylinder of the root; *co,* root cap; *s,* suspensor). Figs. 1—21 ×324; Figs. 22—24 ×162; Fig. 25 ×72; Fig. 26 ×16.


ca
cb
m
ci
q
l
l'
ci=s
Phy
m=h
iec
co
h
s
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26

by vertical walls in both *l* and *l'* (Figs. 15—21). At the same time the embryo assumes a globular outline.

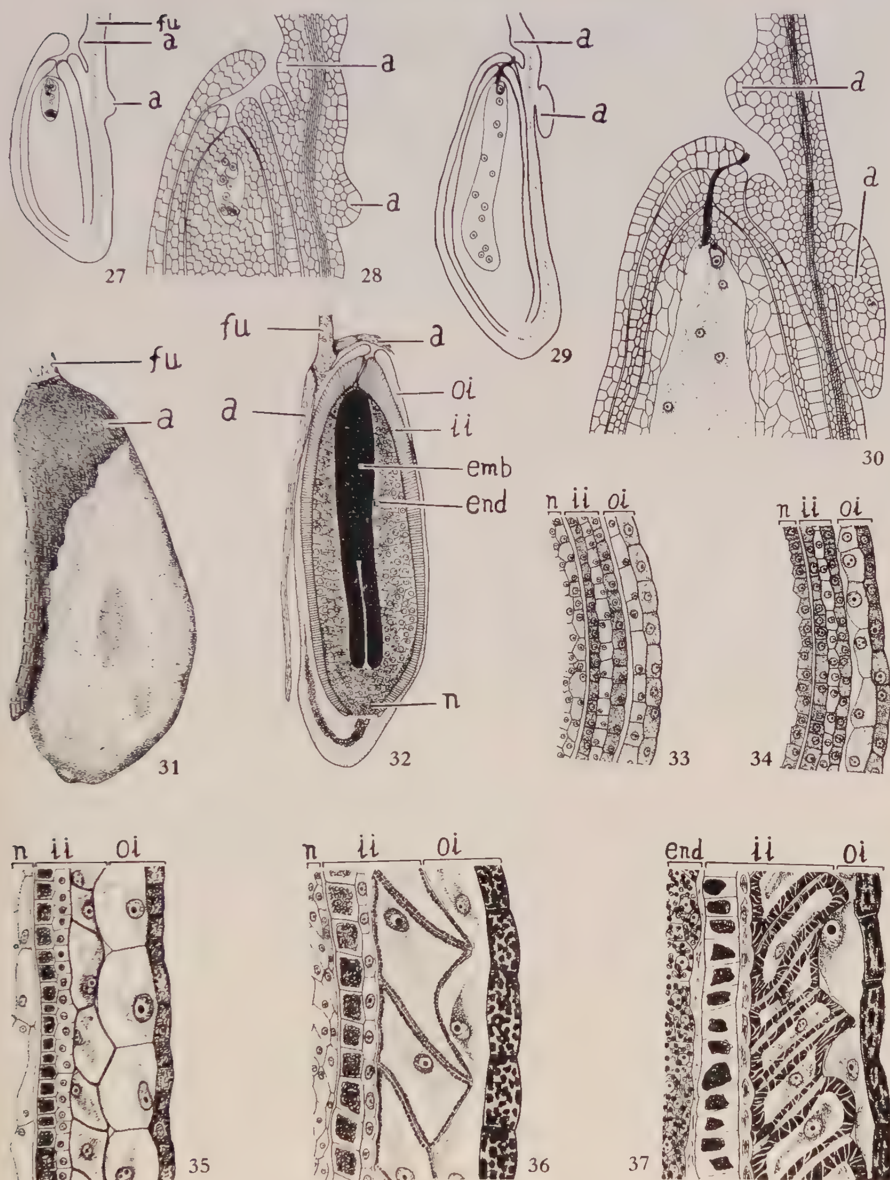
The cell *m* divides by two intersecting vertical walls forming four cells (Figs. 13—21) which at a later stage contribute to the hypophysis *h* (Figs. 11—21). Next, a transverse division of the hypophyseal cells *h*, results in the formation of two layers of cells; of these the upper gives rise to the initials of the root cylinder *iec*, and the lower to the cap *co* (Fig. 22). The cell *ci* divides transversely forming a suspensor *s* of two cells (Figs. 17—23). Occasionally, one of these cells divides vertically. The short two celled suspensor persists even during later stages of embryo development (Figs. 23, 24, 26).

By further development, the embryo elongates and tier *l* forms the stem tip and cotyledons, *l'* the hypocotyledonary portion, *m* the root tip and cap and *ci* the suspensor (Figs. 23, 24). The mature embryo is erect, dicotyledonous, with the stem tip in between, and shows a well developed root cap (Figs. 25, 26).

The development of the embryo in *Turnera ulmifolia* var. *angustifolia* thus conforms to the Onagrad type (Johansen, 1950) and may be placed in the First Period, Group I, Megarchetype IV of Souèges (1939, 1948). In *Datisca cannabina,* a member of the closely allied family *Datiscaceae,* Crété (1952) reports a similar course of embryo development.

Seed coat. — The anatropous ovule is bitegmic and crassinucellate (Figs. 27, 29). The seed coat is organised by the two integuments, the outer being two layered and the inner three layered (Figs. 28, 30).

The cells of the outer integument of a young ovule are uniformly arranged (Fig. 33). The vacuolate cells of the inner layer become larger and are less densely stained (Fig. 34). During later stages of seed development, the nuclei become larger and the cell walls are broken down (Figs. 35—37). The cells of the outer layer are longitudinally stretched and contain dark brownish contents (Figs. 36, 37). Changes are also noticed in the inner integument. To start with the inner integument consists of an uniform mass of parenchymatous cells (Fig. 33). The middle layer of the inner integument is vacuolate and less densely stained (Fig. 34). The cells of the inner layer have rigid walls and dark brown contents (Figs. 35—37). As development of seed proceeds the middle layer is crushed. The cells of the outer layer elongate radially and their walls are lignified. At a later stage, the lignification becomes very prominent and simple and ramified pits are seen (Fig. 37).



Figs. 27—37. — *Turnera ulmifolia* L. var. *angustifolia* Willd. — Figs. 27—32, Stages in development of aril. — 33—37, Stages in development of seed coat. (*a*, aril; *emb*, embryo; *end*, endosperm; *fu*, funiculus; *ii*, inner integument; *n*, nucellus; *oi*, outer integument). Figs. 27, 29 ×34; Fig. 28 ×144; Fig. 30 ×68; Figs. 31, 32 ×16; Figs. 33—37 ×162.

Aril. — The aril arises as an oblique annular ring on the funiculus very near the micropyle (Figs. 27, 28). A group of epidermal and hypodermal cells of the funiculus take part in the origin of the aril (Fig. 28). After fertilization, it grows over the micropyle for some distance (Figs. 29, 30). The further growth of the aril is unequal, it is more vigorous on the raphe side and extends almost to the base of the seed (Figs. 31, 32), whereas on the antiraphe side it covers only the micropylar portion. In the mature seed the aril is white in colour and "sickle-shaped" (Netolitzky, 1926).

Grateful acknowledgment is made to Professor P. Maheshwari, University of Delhi, Delhi and Professor K. N. Narayan, Central College, Bangalore, for their guidance and encouragement. I am thankful to Doctors M. Anantaswami Rau and K. Subramanyam, Central College, Bangalore for going through the manuscript and to the Systematic Botanist, Coimbatore Herbarium, Coimbatore, India, for identifying the plant.

Summary

An account of the development of the embryo and seed coat of *Turnera ulmifolia* L. var. *angustifolia* Willd. is presented. The development of the embryo follows the Onagrad type. The two integuments take part in the formation of the seed coat, whose structure is described in detail. An aril is present and it covers the seed unequally.

Literature cited

Crété, P. 1952. Embryogénie des Datiscacées. Développement de l'embryon chez le *Datisca cannabina* L. — C. R. Acad. Sci. Paris *234:* 1082—1084.

Dahlgren, K. V. O. 1928. Hakenförmige Leistenbildungen bei Synergiden. — Ber. d. deutsch. bot. Ges. *46:* 434—443.

Johansen, D. A. 1950. Plant embryology. — Waltham.

Mauritzon, J. 1933. Über die Embryologie der Turneraceae und Frankeniaceae. — Bot. Notiser. 543—554.

Netolitzky, F. 1926. Anatomie der Angiospermen-Samen. — Berlin.

Schnarf, K. 1931. Vergleichende Embryologie der Angiospermen. — Berlin.

Souèges, R. 1939. Embryogénie et classification. 2e Fascicule. — Paris.

— 1948. Embryogénie et classification. 3e Fascicule. — Paris.

Botaniska Notiser 1956 · Vol. 109 · Fasc. 3 · Lund

Identification of Lichen Acids by Paper Chromatography

By Carl Axel Wachtmeister
(Institutionen för organisk kemi, Kungl. Tekniska Högskolan, Stockholm, Sweden)

The use of chemistry in lichen taxonomy was greatly facilitated by Asahina's microchemical methods, published from 1934 (for references, see Asahina and Shibata, 1954). By these methods it became possible to perform a chemical investigation of a lichen using only a small part of the thallus. However, the development of paper chromatography in the last ten years made it probable that an approach to the microchemical analysis of lichens along these lines might be profitable. This proved to be the case as shown by two recent papers (Wachtmeister, 1952; Mitsuno, 1953). The present paper outlines a method for identifying aromatic lichen acids by means of paper chromatography of the acids before and after hydrolysis.

The method of paper chromatography involves the use of suitable reagents to detect the spots and the existence of several more or less specific reagents greatly facilitates their identification. In this respect, the lichen acids of the aromatic type are well suited for chromatography. Among the most valuable of the reagents is *bis*-diazotised benzidine for phenolic compounds in general and *para*-phenylenediamine for phenolic aldehydes. A useful reagent is also 2,6-dicloroquinone monochloroimide (Gibbs' reagent) which gives a blue colour with certain phenolic compounds. Finally, the use of the ultra-violet lamp is invaluable since many acids give fluorescent spots whereas others appear as dark spots on the paper. — The reagents mentioned give visible spots with as little as 1—2 µg of some acids and 10 µg of an acid is generally quite enough.

A difficulty in the paper chromatography of lichen acids is their tendency to crowd together near the solvent front, many of them

showing R_F-values in the range 0.7—1.0 when the common solvent systems like *n*-butanol-water etc. are used. Mitsuno (loc.cit.) was able to reduce the R_F-values for many acids by using a solvent system of *n*-butanol—conc. ammonia. Another way should be the use of paper impregnated with an alkaline phosphate buffer, thereby increasing the solubility of the acid in the stationary phase (Wachtmeister, loc.cit.). However, the effect on the R_F-values obtained is not always great. The paper may also be impregnated with a borate buffer (Wachtmeister, 1951) as boric acid has a great tendency to form complexes with substances containing two hydroxyl groups or a carboxyl and a hydroxyl group in a sterically favourable position, e.g. saligenin, catechol or salicylic acid or their derivatives. Those substances show far lower R_F-values on a borate paper than on a phosphate paper of about the same pH (compare table II).

A most useful way to identify the lichen acids seems to be chromatography of their hydrolysis products which often have R_F-values far lower than the parent substances and which in many cases give more intense colour reactions. The hydrolysis products obtained from the different types of acids will here only be briefly mentioned and for a more detailed treatment it must be referred to Asahina and Shibata (loc.cit.). The depsides on hydrolysis give simple phenolcarboxylic acids whereas most depsidones yield dicarboxylic acids of the diphenylether type. Vulpinic and pinastrinic acid are easily hydrolysed by alkali to pulvic and *p*-methoxypulvic acid respectively but rhizocarpic acid gives instead the pulvin-amide of phenylalanine. Calycin is hydrolysed to calycinic acid but calycin is rapidly reformed on acidification. Acids derived from dibenzofuran are generally not changed on treatment with alkaline buffers. Usnic acid, however, is slowly decomposed by alkali into a number of phenolic compounds.

In the interpretation of the chromatograms it must be remembered that the primary hydrolysis products may undergo further reactions (oxidation, decarboxylation, lactonization etc.) which may cause a chromatogram of a single acid after hydrolysis to appear rather complicated. However, the identification of an unknown acid is still quite possible provided the unknown is compared — on the same strip — with known acids subjected to exactly the same hydrolytic treatment. Of course, the hydrolysis should be performed under fairly mild conditions to minimize the secondary reactions.

The products of hydrolysis of very lipophilic acids as depsides or depsidones with long aliphatic side chains often have R_F-values near

1 even on paper impregnated with a trisodium phosphate buffer when the solvent system *n*-butanol—water is used. The R_F-values may then be diminished by using a solvent system of less polar character, e.g. *n*-butanol—benzene—water but the use of solvent systems containing high proportions of benzene should be avoided since the spots of many acids then show highly increased "trailing".

A more detailed treatment of the technique used is given in the experimental part, where also the approximate R_F-values for a restricted number of acids are given. For a practical application of the methods described here it may be referred to a work by Runemark (Runemark, 1956) on the chemistry of a group of the genus *Rhizocarpon*, containing psoromic, stictic, norstictic, barbatic, gyrophoric and rhizocarpic acids.

Experimental

Extraction. The lichen material (0.1 g) is extracted in a small test tube with boiling benzene (5×0.5 ml), then with boiling acetone (5×0.5 ml). After filtration through a tube with a small cotton plug, the two extracts are concentrated on the waterbath to 0.5 ml. The content of lichen acids in the lichen is generally of the order 1—5 % hence the extracts will contain approximately 1—5 mg of each acid. — Boiling acetone dissolves all lichen acids, but the interpretation of the chromatograms is simplified if the more lipophilic ones are first extracted with boiling benzene. In some cases it may be convenient to start the extraction with cold diethyl ether or ethanol, since these solvents easily dissolve depsides or depsidones with long aliphatic side chains while atranorin and usnic acid are only very slightly soluble.

Hydrolysis. a. *With alkali*: The extract (0.25 ml) is evaporated to dryness in the tube, 0.1 *M* Na_3PO_4 (0.5 ml) is added and the hydrolysis is performed at 20° for 6 days, at 40° for 24 hours or at 50° for 12 hours, if possible in a nitrogen atmosphere. The solution is then acidified with dilute sulphuric acid and extracted with ether (0.3 ml).

The reaction times stated here are necessary only for depsides of the β-orcinol type which are far more resistent towards hydrolysis than depsides of the orcinol type or most depsidones. As mentioned above, the hydrolysis is often accompanied by secondary reactions. Thus acids containing a carboxyl group in the *para*-position to a free hydroxyl group may loose carbon dioxide, even at as low a temperature as 50° although the decarboxylation is far from complete after 12 hours at

this temperature. The decarboxylation products generally have R_F-values near 1. Some hydrolysis products are very sensitive to oxidation; thus haematommic acid and haematommic acid monomethyl ether are destroyed when atranorin and baeomycessic acid respectively are subjected to alkaline hydrolysis. Salazinic acid is so easily destroyed that it is preferable to carry out the hydrolysis at 20° for 10—30 minutes in the absence of air.

Acids containing a keto group in the aliphatic side chain, e.g. physodic acid, may lactonize to enolic lactones after the hydrolysis to dicarboxylic acids. The lactonization may be more or less complete but is generally increased at low pH-values. It is therefore often convenient to avoid acidification by performing the hydrolysis directly on the moist buffered (Na_3PO_4) paper in the tank, 5—10 hours before irrigation with the solvent.

b. *With sulphuric acid.* The extract (0.25 ml) is evaporated to dryness, dissolved in 100 % sulphuric acid (0.1—0.2 ml) and stirred. After 5—10 minutes the solution is diluted with water (2—4 ml) and extracted with ether (0.3—0.6 ml).

In this way all depsides — even those of the β-orcinol type — are wholly or partially hydrolysed. 96 % sulphuric acid may be used, but the hydrolysis is then less complete. Atranorin, containing two ester linkages of different type, gives haematommic acid, β-orcinol-carboxylic acid and methyl β-orcinol-carboxylate but the proportions of the last two substances are varying. The highest yield of β-orcinol carboxylic acid is obtained when the sulphuric acid solution is poured with stirring into ice water. — Hydrolysis with sulphuric acid seems to be unsuitable for depsidones and pulvic acid derivatives. Also, it must be remembered that sulphuric acid strongly promotes lactonization of acids containing a keto group and a carboxyl group in an adjacent position. Usnic acid as well as purely aromatic dibenzofuran derivatives like strepsilin are unchanged on treatment with cold sulphuric acid.

Impregnation of paper. The buffers used are 0.1 *M* Na_2HPO_4, 0.1 *M* Na_3PO_4 and a sodium borate solution of pH 9, 0.1 *M* with respect to boric acid. The paper (Whatman No 1) is impregnated by spraying with the buffer solution until uniformly moist, then dried in the air.

Chromatography. In this work all chromatograms have been developed by conventional methods, using the descending technique (see e.g. Linskens, 1955). The extract or hydrolysate (0.01—0.02 ml, con-

taining ca 5—60 μg of each acid) is applied to the origin by means of a capillary pipet so as to give a spot ca 0.5 cm in diameter. The solvent front is allowed to run ca 30 cm, or overnight in the case of butanol.

Detection of the spots. a. *Ultra-violet light.* Most aromatic lichen acids are visible in U.V.-light of the long wave range, as either fluorescent or dark spots, but the intensity varies considerably and some acids are barely detectable in this way. The fluorescence is often increased by ionization of the acids, in the case of unimpregnated paper easily induced by exposing the strips to ammonia vapor. A bluish-white fluorescence of very high intensity seems to be characteristic for purely aromatic derivatives of dibenzofuran, e.g. porphyrilic acid (Wachtmeister, 1954). Derivatives of pulvic acid show a yellow fluorescence (but give no other colour reactions).

b. *Benzidine reagent* (Lindstedt, 1950; Wachtmeister, 1952). Solution I: Benzidine (5 g) and conc. hydrochloric acid (14 ml) is dissolved in water to a volume of 1000 ml. Solution II: 10 % sodium nitrite. *Bis*-diazotised benzidine is prepared immediately before use by mixing equal parts of solution I and II to give a clear yellow solution of the reagent. (Solution II should be poured slowly with stirring into solution I.) After spraying the strips should be rinsed carefully in running water to prevent darkening of the paper.

Diazotised benzidine couples rapidly on buffered paper with many phenolic substances to give red, brown or yellow azodyes. Generally, the products of hydrolysis give more intense colours than the original acids which in some cases (e.g. salazinic acid) give hardly any colour at all. Chromatograms on neutral or faintly alkaline paper, containing spots of unhydrolysed acids, may be sprayed with 0.1 *M* Na_3PO_4 and dried in the air prior to treatment with the benzidine reagent. Easily hydrolysable acids will then be partially hydrolysed and yield readily visible spots. — The coloured spots of the unknown and the reference acids should be compared shortly after spraying with the reagent since the fresh spots often show characteristic nuances of colour which disappear with age.

c. *Gibbs' reagent* (2,6-dichloroquinone monochloroimide)[1] (Gibbs, 1927). After spraying with a 0.05 % acetone solution of this reagent the strips, if not impregnated with an alkaline buffer, are exposed to ammonia vapours. The reagent is extremely sensitive, blue spots indicating the prescence of phenolic substances containing a hydrogen

[1] The dibromoderivative may be used as well.

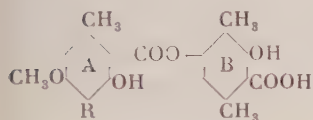
atom or a carboxyl group *para* to a phenolic hydroxyl group (Davidson, Keane and Nolan, 1943). (The carboxyl group is easily split off as carbon dioxide whereas an esterified carboxyl group is not and therefore prevents the colour reaction. Other easily removable groups are known, *e.g.* chlorine, but they are of minor importance in this connection.) If a phenolic substance of the type in question also contains an aldehyde or a keto group attached to the nucleus, the colour obtained may be a more indefinite grey. This is always the case with substances containing only a free *ortho*-position relative to a hydroxyl group.

d. *para-Phenylenediamine* (Asahina and Shibata, loc.cit.) is used in 0.01 % acetone solution and gives mainly yellowish colours with phenolic compounds containing a hydroxyl group *ortho* to an aldehyde group (or *para,* but no aldehydes of this type are known from lichens). The spots are conveniently viewed in ultra-violet light where the colours given by different acids may differ more than in visible light and where the sensitivity of the reagent is very high. The spots are fairly stable when the reagent is used in as high a dilution as mentioned. After some days acids without an aldehyde group may also give spots with this reagent. These spots are never yellow but appear dark in ultra-violet light.

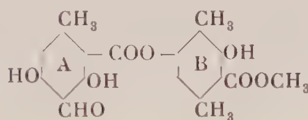
e. *Chloramine-T* (Mitsuno, loc.cit.) is used in 5 % ethanol solution. It gives a yellow colour with usnic acid which acid shows no characteristic colour with the other reagents (except a dark spot in U.V.). A mixture of usnic acid and atranorin (before hydrolysis) does not separate well under the conditions tried here but usnic acid is detectable also in the presence of atranorin by means of the chloramine-T reagent. The sensitivity of the reagent, however, is not very high.

Isolation of pure lichen acids. The lichen acids used in this work were in most cases isolated as described by Asahina and Shibata (loc. cit.) and characterized by colour reactions, melting points, equivalent weights and if necessary also by preparation of suitable derivatives. The acids were obtained from common lichens of established chemistry as follows (the roman numbers refer to the structure formulaes I—XXV): Barbatic acid (I) from *Rhizocarpon geographicum* coll.; Atranorin (II) from *Stereocaulon*-sp.; Baeomycessic acid (III) and Squamatic acid (IV) from *Thamnolia vermicularis* f. *taurica* Schaer.; Thamnolic acid (V) from *Thamnolia vermicularis* (Sw) Schaer., also from *Pertusaria corallina* Ach.; Protocetraric acid (VI) from *Ramalina farinacea* Ach.; Fumarprotocetraric acid (VII) from *Cetraria islandica* Ach.; Physodalic acid (VIII) from *Parmelia physodes* Ach.; Salazinic acid (IX) from *Parmelia saxatilis* Ach.; Norstictic acid (X) from *Parmelia aceta-*

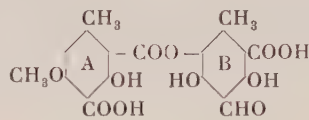
bulum Duby.; Stictic acid (XI) from *Parmelia conspersa* Ach.; Psoromic acid (XII) from *Rhizocarpon geographicum* coll.; Lobaric acid (XIII) from *Stereocaulon*-sp.; Physodic acid (XIV) from *Parmelia physodes* Ach.; Alectoronic acid (XV) from *Parmelia centrifuga*; α-Collatolic acid (XVI) from *Lecanora atra* (Hudson) Ach.; Strepsilin (XVII) from *Cladonia strepsilis* Wain.; Porphyrilic acid (XVIII) from *Haematomma coccineum* Dicks.; l-Usnic acid (XIX) from *Haematomma coccineum* Dicks.; Pulvic anhydride (XX), prepared from pulvic acid; Pulvic acid (XXI) from vulpinic acid by hydrolysis; Vulpinic acid (XXII) from *Evernia vulpina* L.; Pinastrinic acid (XXIII) from *Cetraria pinastri* Scop.; Calycin (XXIV) from *Lepraria*-sp.; Rhizocarpic acid (XXV) from *Biatora lucida* Ach.



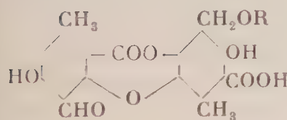
I R=CH_3
III R=CHO
IV R=COOH



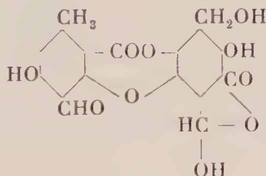
II



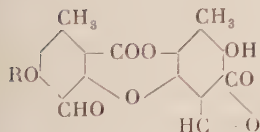
V



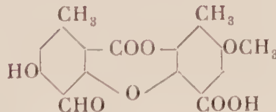
VI R=H
VII R=$-CO-CH=CH-COOH$
VIII R=CH_3CO



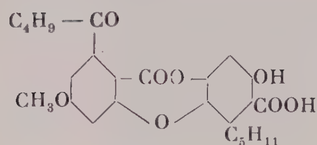
IX



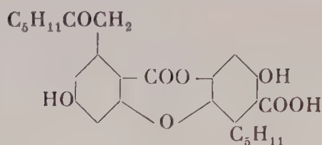
X R=H
XI R=CH_3



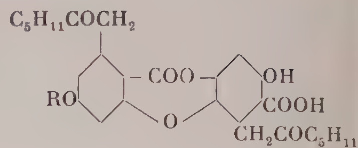
XII



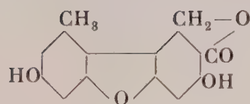
XIII



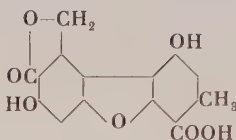
XIV



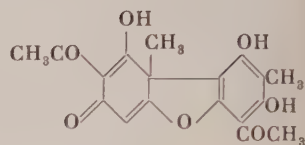
XV R=H
XVI R=CH_3



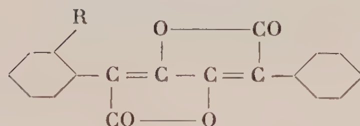
XVII



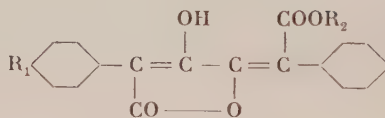
XVIII



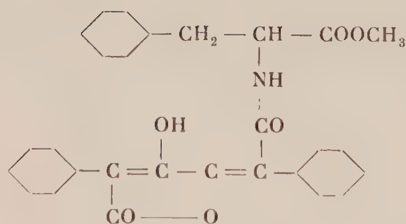
XIX



XX R=H
XXIV R=OH



XXI $R_1=R_2=H$
XXII $R_1=H$ $R_2=CH_3$
XXIII $R_1=CH_3O$ $R_2=CH_3$



XXV

Tables I—V: Approximate R_F-values at 25° C of lichen acid and their hydrolysis products.[1]

a. *n*-Butanol—ethanol—water (4 : 1 : 5)
b. *n*-Butanol—water

Table I. Depsides of the β-orcinol type.[2] R_F-values for hydrolysis products common to several depsides are given only once.

Solvent system Paper impregnated with	a —	b Na_2HPO_4	b Na_3PO_4
Barbatinic acid (I)	0.80	0.85	0.85
d:o hydrolysed, comp. A	0.75	0.80	0.80
„ „ comp. B	0.70	0.50	0.35
Atranorin (II)	0.95	0.95	0.95
d:o, comp. A	0.55	0.70	0.30
Baeomycessic acid (III)	0.65	0.80	0.55
d:o, comp. A	0.45	0.50	0.50
Squamatic acid (IV)	0.20	0.15	0.25
d:o, comp. A	0.30	0.04	0.01
Thamnolic acid (V)	0.15	0.06	0.01
d:o, comp. B	0.20	0.02	0

[1] In this work, all R_F-values are defined:

$$R_F = \frac{\text{Distance: starting line — centre of spot}}{\text{Distance: starting line — solvent front.}}$$

[2] A more detailed treatment of the chromatography of hydrolysis products from depsides of the orcinol as well as of the β-orcinol type is given by Wachtmeister (1952; loc.cit.).

Table II. Depsidones of the β-orcinol type.

Solvent system Paper impregnated with	a —	b Na_2HPO_4	b Na_3PO_4	b Borate
Protocetraric acid (VI)	0.50	0.45	0.20[1]	0.03
d:o hydrolysed	0—0.5	0.02	0.01	—
Fumarprotocetraric acid (VII)	0.30	0.0	0.0	0.0
Physodalic acid (VIII)	0.65	0.65	—[1]	0.65
Salazinic acid (IX)	0.45	0.30	0.02[1]	0.05
d:o hydrolysed	0.20	0.05	0.0	—
Norstictic acid (X)	0.65	0.60	0.40	0.20
d:o hydrolysed	0—0.4[1]	0 –0.15[2]	0.02	—
Stictic acid (XI)	0.55	0.85	—[1]	0.50
d:o hydrolysed	0.45	0.60	0.50	—
Psoromic acid (XII)	0.70	0.70	0.60	0.55
d:o hydrolysed	0.40	0.25	0.10	—

[1] Trailing.

[2] Several spots.

Table III. Depsidones of the orcinol type after hydrolysis.[1]

Solvent system Paper impregnated with	b Na_3PO_4
Lobaric acid (XIII)	0.80
Physodic acid (XIV)	0.85
Alectoronic acid (XV)	0.75
α-collatolic acid (XVI)	0.95

[1] The R_F-values of these acids are far lower with a solvent system like *n*-butanol—benzene—water (2 : 1 : 2) but they are then not so well reproducible and are not given here.

Table IV. Dibenzofuran derivatives.

Solvent system Paper impregnated with	a —	b Na_2HPO_4	b Na_3PO_4
Strepsilin (XVII)	0.50	0.40	0.15
Porphyrilic acid (XVIII)	0.40	0.15	0.03
Usnic acid (XIX)	0.95	0.95	0.95

Table V. Pulvic acid derivatives.

Solvent system Paper impregnated with	a —	b Na_2HPO_4	b Na_3PO_4
Pulvic anhydride (XX)	0.65	0.50	0.25[1]
Pulvic acid (XXI)	0.70	0.65	0.25
Vulpinic acid (XXII)	0.65	0.85	0.90
Pinastrinic acid (XXIII)	0.50	0.80	0.90
d:o after hydrolysis	0.65	0.65	0.20
Calycin (XXIV)	0.65	0.80	0.50
Rhizocarpic acid (XXV)	0.90	0.90	0.95
d:o after hydrolysis	0.75	0.60	0.55

[1] Hydrolysis on the paper.

Discussion

The R_F-values given in the tables I—V are only approximate and variations as great as ± (0.05—0.10) R_F-units may occur. Evidently, the factors influencing the R_F-values are many and it is difficult to reproduce them exactly, especially when using buffered paper. Probably it would be of some advantage to use buffers with maximum buffer capacity, e.g. a buffer made of equal volumes of 0.1 *M* NaH_2PO_4 and 0.1 *M* Na_2HPO_4. — More important and far more constant than the

R_F-values are the relative rates of the acids and it may be convenient to run e.g. orsellic acid as a standard substance on all chromatograms and to calculate the R_{ors}-value for every acid, i.e. the ratio between the distances run by the acid in question and by orsellic acid. A similar practice is generally followed in the chromatography of sugars (compare Linskens, loc.cit., p. 24).

No unknown acid should be identified without comparison, on the same strip, with samples of known acids or with extracts from lichens containing definitely known acids. The method of paper chromatography never gives an absolute proof of the identity of two substances but merely a number of indications pointing towards their identity. Thus the identity may be established with a high degree of certainity by comparing not only the R_F-values of the unknown acid and the reference acids before and after hydrolysis, but also the shape of the spots and the colours given by the spots with different reagents. Advantage should also be taken of the fact that the colour reactions, including the fluorescence in ultra-violet light, often differ on unbuffered and buffered paper. Finally the solubility of an unknown acid, as revealed by its occurring in the benzene extract, in the acetone extract or in both, may be of value for the identification.

In paperchromatographic studies of the chemistry of a lichen genus it will probably prove convenient to perform a more thorough investigation on a few individuals of each species to get an idea about the chemical variation in the group. The extracts from each lichen may be applied on a paper strip as follows: a. benzene extract; b. acetone extract; c. benzene extract after hydrolysis; d. acetone extract after hydrolysis. In this way spots of unhydrolysed acids in the hydrolysates are easily recognized. — Unimpregnated as well as impregnated paper is used. Each chromatogram (solvent system a or b) is run in duplicate and sprayed with the benzidine reagent or *para*-phenylenediamine after location of the spots in ultra-violet light. If all chromatograms show strong spots near the solvent front, a solvent system containing benzene may also be tried. — The hydrolysis is generally performed with a buffer as described above, though the hydrolysis directly on the alkaline paper is sometimes more suitable. Depsides containing an aldehyde group are conveniently hydrolysed with sulphuric acid.

The results obtained from these preliminary experiments will probably permit a choice of the most suitable conditions to effect, if possible, an identification of the spots by comparison with a number of known reference acids. Finally, the minimum number of conditions

necessary to obtain distinct spots from all the acids in question is selected for the mass investigation of a large number of individuals from each species. If the colour reactions of the acids are very characteristic, the reference substances may then also be omitted.

It must finally be stated that the method described here is as yet tried only on a restricted number of acids and cases may of course occur where an identification of several acids occurring simultaneously in the same lichen specimen may prove difficult or impossible and other solvent systems have to be tried. From the results hitherto obtained it seems probable that lichen extracts containing only very lipophilic acids are most likely to present difficulties in the identification work.

Summary

A method for the identification of aromatic lichen acids by means of paper chromatography is described. The acids are chromatographed before and after hydrolysis, on unimpregnated paper or on paper impregnated with alkaline phosphate- or borate-buffers. Some sensitive colour reactions for the detection and identification of the spots are discussed.

References

ASAHINA, Y. and SHIBATA, S., 1954: Chemistry of lichen substances. Japan Society for the promotion of Science. Ueno, Tokyo.

DAVIDSON, V. E., KEANE, J. and NOLAN, T. J., 1943: The chemical constituents of lichens found in Ireland — Lecanora gangaleoides. — Part 3. The constitution of gangaleoidin. Sci. Proc. Royal Dublin Soc. 23 (N.S.): 151.

GIBBS, H. D., 1927: Phenol tests III. The indophenol test. J. Biol. Chem. 72: 649.

LINDSTEDT, G., 1950: Constituents of pine heartwood. XX. Separation of phenolic heartwood constituents by paper partition chromatography. Acta Chem. Scand. 4: 448.

LINSKENS, H. F., 1955: Papierchromatographie in der Botanik. Springer-Verlag. Berlin-Göttingen-Heidelberg.

MITSUNO, M., 1953: Paper chromatography of lichen acids. I. Parm. Bull. (Tokyo) 2: 170.

RUNEMARK, H., 1956: Studies in Rhizocarpon I. Opera Botanica 2: 1.

WACHTMEISTER, C. A., 1951: Paper chromatography on borate-impregnated paper. Acta Chem. Scand. 5: 976.

— 1952: Studies on the chemistry of lichens. I. Separation of depside components by paper chromatography. Ibid. 6: 818.

— 1954: Studies on the chemistry of lichens. VII. Structure of porphyrilic acid. Ibid. 8: 1433.

BOTANISKA NOTISER 1956 · VOL. 109 · FASC. 3 · LUND

Bidrag till Skånes flora

50. Floran i Rya socken

AV HARRY ANDERSSON

(Meddelanden från Lunds Botaniska Museum, Nr 113)

Rya s:n i nordvästra delen av Kristianstads län omfattade enl. 1862 års kommunindelning 60,98 km². Områdets största utsträckning i nord—sydlig riktning utgör 12 km samt i öst—västlig riktning 10 km. Kortaste avståndet till Hallandsgränsen är c:a 3 km.

Rya ingår sedan 1/1 1952 i Örkelljunga storkommun.

Enligt jordbruksräkningen 1944 utgjordes 52,3 % av socknens yta av skog, 22,6 % av åker och 0,4 % av vatten.

Socknens högre belägna områden finns i norr, där Hallandsåsen tangeras. Högsta punkten ligger 140 m ö.h., medan höjden endast uppgår till omkring 75 m i en öst—västlig svacka i socknens mellersta del. Områdets lägsta delar utgöres av Pinnåns dalgång, som bildar en diagonal genom socknen i nordost—sydvästlig riktning. Från 62 meters höjd över havet vid gränsen i nordost sänker sig dalgången till socknens lägsta höjd, 55 m ö.h., längst i sydväst (jmfr fig. 1).

En träffande karakteristik av topografin inom delar av området finns i beskrivningen till det geologiska kartbladet »Örkelljunga» (Axel Lindström, S.G.U. Ser. Aa n:o 114, Sthlm 1898), där det heter: »Inom stora områden bildar jökelgruset likväl en tämligen jämn och slät mark, som endast här och där är avbruten av smärre berg eller gruskullar, mellan vilka vidsträckta mossar utbreda sig. Exempel härpå erbjuda . . . gränstrakten mellan Tossjö, Örkelljunga och Rya socknar.» — Denna topografiska beskrivning gäller även för östra och sydvästra delarna av socknen.

Fig. 2 visar förekomsten av torvjordar, enl. geol. kartbladen »Herrevadskloster» och »Örkelljunga», S.G.U. Ser. Aa n:ris 67(1878) och 114(1898).

Enligt beskrivningen till de geologiska kartbladen finns mindre dioritförekomster framför allt i socknens sydöstra del. Med undantag av mindre områden utgöres berggrunden av gnejs. En 3 m bred diabasgång förekommer på Ishultshall. Floran på detta område avviker emellertid ej från omgivningens ifråga om individrikedom eller sammansättning.

Något mer än en femtedel av ytan (22,6 %) utgöres av åker. Till större delen uppodlade områden förekommer i öster (Esborrarp), i sydost (Årröd), i sydväst (Västrarp), i väster (Sjunkamossa) samt framför allt i Pinnåns dalgång.

I eller utmed denna dalgång går rikshuvudväg nr 1 samt järnvägen Åstorp—Värnamo fram. I socknens centrum ligger stationssamhället Eket (357 inv. år 1951).

Området har indelats i 8 sektioner (fig. 3).

Följande 15 arter, iakttagna i socknen före denna undersökning, fanns upptagna i »Skånes floras» register:

Anemone pulsatilla
Berteroa incana
Cornus suecica
Eriophorum vaginatum
Juncus squarrosus
Lathraea squamaria
Narthecium ossifragum (3 lok.)
Quercus sessiliflora
Radiola linoides
Scirpus setaceus
Spiraea salicifolia

Genista pilosa
Hypochaeris radicata
Scleranthus perennis
Teesdalea nudicaulis

De fyra sist nämnda arterna har jämte följande ej registrerade arter angivits av laborator S. Waldheim (Bot. Not. Suppl. I: 1 1947: 49):

Achillea millefolium
Arabis thaliana
Campanula rotundifolia
Cerastium holosteides
— *semidecandrum*
Erophila verna
Hieracium pilosella
Jasione montana
Potentilla argentea
Rumex tenuifolius
Trifolium arvense
Veronica arvensis
Viola arvensis
— *tricolor*

(Lokal: Weganstich bei Ljungaskog).

Myrar

Enligt jordbruksräkningen 1944 uppgår s.k. »övrig mark», dvs. icke skog, äng eller åker, till c:a 18 % av landarealen. Till övervägande delen utgöres denna övriga mark av myrar. Men även delar av de områden,


TORVJORDAR
0
1
2
3
4
5 km

Fig. 2.


RYA s:n
Höjdförhållanden.
m.ö.h.
>133
100-133
67-99
33-66
N
0
1
2
3
4
5 km

Fig. 1.

som i jordbruksstatistiken angives som skog, hör växtgeografiskt till myrarna.

En stor del av den nuvarande åkermarken har tillkommit genom uppodling av myrmarker, trots att mossjorden på grund av sin medelmåttiga—ringa mineralhalt (askhalt) ej varit särskilt lämpad för uppodling. I beskrivningen till geologiska kartbladet »Herrevadskloster» redovisas bl.a. följande analyser av mossjord från Rya: hygroskopisk fuktighet 12,96 %, gaser 50 %, kol 35,76 %, aska 1,28 %. Av 22 redovisade analyser av prover från kartområdet intager provet från Rya i samtliga avseenden en mellanställning.

Av stor betydelse för bibehållandet av socknens talrika myrar är förutom lutningsförhållandena den höga nederbörden — c:a 750 mm per år.

Myrområden med en utsträckning av minst en kilometer förekommer i alla sektioner utom sektion 1.

Mossar. »Mossarna kunna med avseende på sin vegetation indelas i två typer: sådana med trädlösa eller så gott som trädlösa plan, kalmossar, och sådana med väl utvecklad tallskog på planet, tallmossar» (S. Waldheim och H. Weimarck: Skånes myrtyper, Medd. från Lunds Botaniska Museum — n:r 61, Lund 1943). Båda mossetyperna finns representerade inom socknen, tallmossen dock i liten utsträckning. Exempel på kalmosse med glest växande tall utgör Årröds mosse i sektion 6. Följande arter ha antecknats från mosseplanet: *Andromeda polifolia, Calluna vulgaris, Empetrum nigrum, Erica tetralix, Eriophorum vaginatum, Rubus chamaemorus* samt i tillstötande fastmarksområde (tydlig lagg saknas) *Myrica gale* och *Salix aurita*. Genom förekomsten av *Erica* på mosseplanet visar sig kalmossen vara av s.k. Komossetyp (Skånes myrtyper sid. 4—5). På andra kalmossar i socknen har på mosseplanet förutom ovan uppräknade följande arter iakttagits: *Drosera intermedia, Dr. rotundifolia, Rhynchospora alba, Scirpus caespitosus, Vaccinium oxycoccus, V. uliginosum* och *V. vitis idaea*. I intet fall har *Carex limosa* iakttagits på mosseplanet. Denna art förekommer visserligen vid kanterna av den mossegöl, som utgör resterna av den igenväxande Hultasjön (sekt. 5), kring vilken en högmosse utbildats, men påverkan av fastmarksvatten visar sig här bl.a. genom förekomst av *Narthecium ossifragum* och *Peucedanum palustre*.

Som exempel på tallmosse kan nämnas ett myrområde NV Västrarp (sekt. 5). Den för tallmossar i nordöstra Skåne utmärkande arten *Ledum palustre* har angivits förekomma på en lokal i socknen men har ej

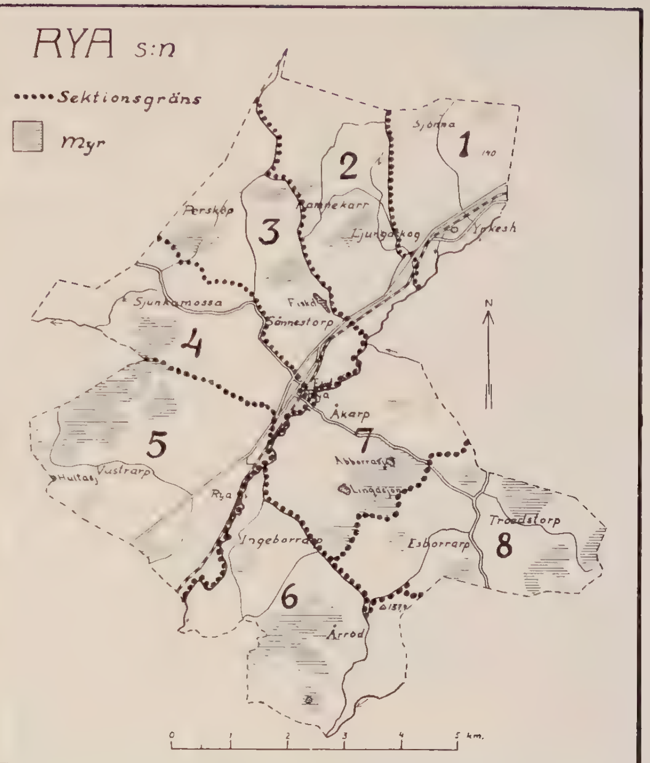

RYA s:n
Sektionsgräns
Myr
1
2
3
4
5
6
7
8
Sjöarna
Perskop
Rammekärr
Ljungskog
Sjunkamossa
Sönnestorp
Åkarp
Västrarp
Hultasj
Rya
Ingeborrarp
Linnadsjön
Esborrarp
Trolledstorp
Årröd
0 1 2 3 4 5 km.

Fig. 3.

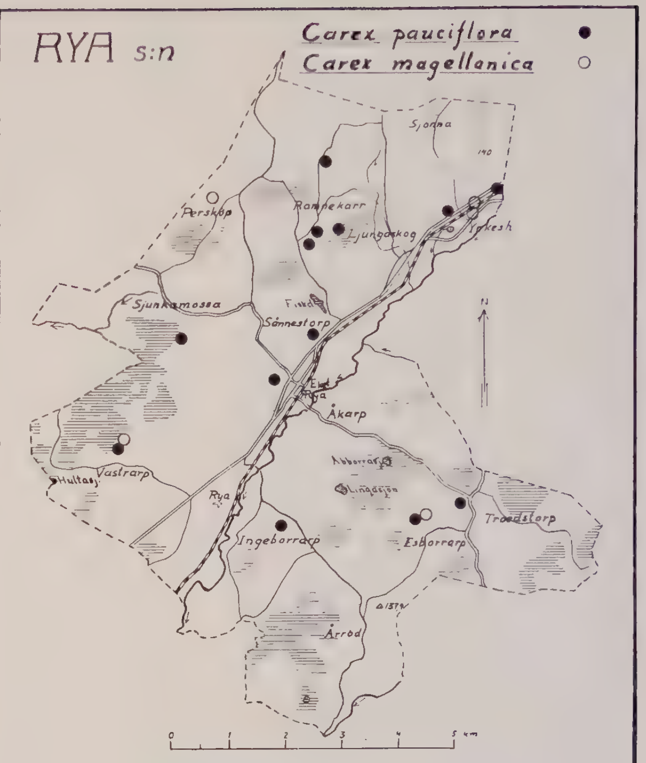

RYA s:n
Carex pauciflora
Carex magellanica
Sjöarna
Perskop
Rammekärr
Ljungskog
Sjunkamossa
Sönnestorp
Åkarp
Västrarp
Hultasj
Rya
Ingeborrarp
Linnadsjön
Esborrarp
Trolledstorp
Årröd
0 1 2 3 4 5 km

Fig. 4.

återfunnits under fältarbetet för denna uppsats. (Jordbruksföreståndare Arvid Jansson, Ryagården, säger sig ha iakttagit *Ledum* omkring 1935 i Ljungaskog och omkring 1950 vid Sjönna, sekt. 1. Att det skulle ha varit fråga om *Ledum*, påstår herr Jansson bestämt, eftersom han känner arten väl från Norrland.) — Tallmosse förekommer dessutom flerstädes som randskogsområden vid kalmossar. Fältskiktet domineras helt av *Eriophorum vaginatum*, vidare finns spridda *Calluna*-förekomster. Terrängen utmärkes av stark tuvighet.

Socknens samtliga mossar har dränerats och från flertalet hämtas eller har hämtats torv. Typisk lagg finns utbildad och bevarad på ett fåtal ställen, exempelvis väster pkt 107 Sjunkamossa, sekt. 4 och väster pkt 109 Västrarp, sekt. 5.

Kärr. På konventionellt sätt kan kärren indelas i fattigkärr och rikkärr. Huvudparten av socknens kärr kan hänföras till fattigkärrens båda typer — extremfattigkärr och övergångsfattigkärr. De förekommer någorlunda jämnt spridda över hela socknen. Kartan (fig. 4) över några fattigkärrledarters utbredning — *Carex pauciflora* och *C. magellanica* — ger endast en ofullständig bild av extremfattigkärrens förekomst. Ofta förekommer extremfattigkärr och övergångsfattigkärr i omedelbar anslutning till varandra. Så är vanligen fallet i den s.k. laggen. Ibland kan denna övergång sträcka sig till övergångsrikkärr. Följande arter, antecknade från laggen V pkt 107 Sjunkamossa, kan sägas representera en »profil» genom de tre kärrtyperna. Arterna har uppräknats i den ordning de förekom med början vid mossekanten:

Carex pauciflora
Rhynchospora alba
Carex limosa
— rostrata
Menyanthes trifoliata
Utricularia intermedia
Calla palustris
Carex lasiocarpa
Drosera intermedia
— rotundifolia
Ranunculus flammula
Carex oedocarpa
— dioica (på tuvor)
Scirpus trichophorum
Triglochin palustre

Ofta kan det vara svårt att exakt ange de olika kärrtypernas avgränsning. Ibland utgöres avgränsningen av breda bälten, ibland kan den anges mera exakt med ledning av skiljearternas förekomst.

Inte sällan utgör socknens kärr en mosaik av de tre kärrtyperna.

Exempel på extremfattigkärr utgör myren 300 m N Yrkeshem, sekt. 1, i vilket kärr *Carex magellanica* förekommer rikligt.


RYA s:n
Carex pulicaris
Carex Hostiana
Sjorna
140
Perskop
Rampekarr
Ljungaskog
Yrkesh
Sjunkamossa
Sönnestorp
N
Åkarp
Abborrarp
Lingasjön
Vastrarp
Hultasj
Rya
Troedstorp
Ingeborrarp
Esborrarp
Årröd
0 1 2 3 4 5 km

Fig. 5.

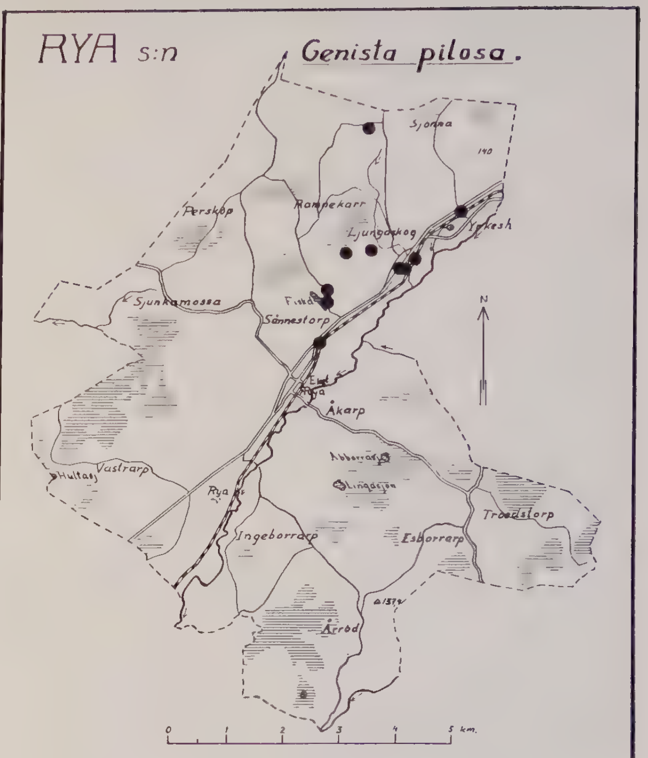

RYA s:n
Genista pilosa.
Sjorna
140
Perskop
Rampekarr
Ljungaskog
Yrkesh
Sjunkamossa
Sönnestorp
N
Åkarp
Abborrarp
Lingasjön
Vastrarp
Hultasj
Rya
Troedstorp
Ingeborrarp
Esborrarp
Årröd
0 1 2 3 4 5 km.

Fig. 6.



Fig. 7. Översiktsbild från kärret 600 m NO pkt 120,0 Persköp.

Övergångsfattigkärren får representeras av myren 100 m V pkt 85 i socknens centrala del (sekt. 4). Här förekommer bl.a.

Andromeda polifolia	*Carex canescens*
Caltha palustris	— *dioica*
Drosera rotundifolia	— *limosa*
Erica tetralix	*Eriophorum polystachion*
Galium palustre	*Juncus effusus*
Menyanthes trifoliata	*Equisetum silvaticum*
Viola palustris	
Valeriana dioica	

I ett komplexkärr av de båda fattigkärrtyperna (i sekt. 1) och i en omgivning av *Calla palustris*, *Calluna vulgaris*, *Drosera rotundifolia*, *Narthecium ossifragum*, *Vaccinium uliginosum*, *Carex pauciflora*, *Eriophorum vaginatum* och *Equisetum limosum* förekommer *Corallorrhiza trifida* ganska rikligt (24 ex. 1954). Tyvärr dikades kärret under

våren 1955. På norra sidan av det öppna diket har några exemplar ännu utsikt att överleva trots ingreppet.

Om karta 4 över utbredningen av fattigkärrens *Carex*-ledarter endast ger en bristfällig upplysning om fattigkärrens utbredning, kan kartan över utbredningen av *Carex Hostiana* och *C. pulicaris* snarast sägas ge en överdriven bild av rikkärrens antal och utbredning inom socknen (fig. 5). Åtskilliga av dessa lokaler, i synnerhet i fråga om *Carex pulicaris*lokaler, är mycket begränsade och en del är snarare kärrängar än egentliga kärr.

Övergångsrikkärr är exempelvis den myr, som utbildats kring en källa 100 m SO pkt 84 Ingeborrarp (sekt. 6), med bl.a. följande arter:

Cardamine pratensis	*Pedicularis silvatica*
Crepis paludosa	*Carex dioica*
Epilobium obscurum	— *pulicaris*
Montia fontana	— *Hostiana*
Stellaria uliginosa	*Glyceria declinata*

I kärrets fortsättning på andra sidan en väg förekommer bl.a. *Carex vesicaria* och *C. hirta*.

Ett övergångsrikkärr av mera säregen utformning förtjänar att särskilt omnämnas. Det är beläget 600 m NO pkt 120,0 Persköp i sekt. 2. *Carex flava* och *Eriophorum latifolium* har sina enda förekomster i socknen i detta kärr. Förekomsten av följande arter kan tyckas fullständigt strida mot indelningen av kärren i fattigkärr och rikkärr efter skiljearternas förekomst (enl. Skånes Myrtyper):

Cirsium palustre	*Agrostis canina*
Drosera rotundifolia	*Carex dioica*
Empetrum nigrum	— *flava*
Epilobium palustre	— *limosa*
Habenaria bifolia	— *pauciflora*
Menyanthes trifoliata	— *pulicaris*
Myosotis palustris	— *oedocarpa*
Narthecium ossifragum	*Eriophorum latifolium*
Pinguicula vulgaris	— *polystachion*
Ranunculus flammula	— *vaginatum*
Scutellaria galericulata	*Glyceria fluitans*
Stellaria uliginosa	*Juncus squarrosus*
Triglochin palustre	*Rhynchospora alba*
Veronica scutellata	*Scirpus pauciflorus*
	— *trichophorum*
	Dryopteris cristata

Dessutom förekommer unga klibbalar.

Av fattigkärrens och rikkärrens skiljearter förekommer således här både de som påträffas i fattigkärr och de som förekommer i rikkärr. Det är emellertid endast en skenbar blandning av dessa arter. Kärret är till en mindre del ett sluttande översilningskärr. I sluttningens övre del påträffas de mera krävande arterna *Carex flava* och *Eriophorum latifolium*. Dess nedre del kännetecknas av en bård av *Juncus squarrosus* och *Carex pulicaris*. I denna del och dessutom ute på den plana delen av kärret påträffas *Carex dioica* och *Pinguicula vulgaris*, växande på tuvor. I skilda sänkor på den plana delen växer bl.a. *Scirpus pauciflorus* och *Carex limosa*. På ej fullt så våta områden påträffas *Narhecium ossifragum*. *Dryopteris cristata* växer huvudsakligen på tuvor vid albuskar. Ganska långt ut på kärrplanet och på något högre tuvor växer *Carex pauciflora* och *Eriophorum vaginatum*. Vattnet från kärret återsamlas slutligen i ett grunt dike i utkanten av en alskog. Vid och i detta dike växer exempelvis *Scutellaria galericulata, Myosotis palustris* och *Glyceria fluitans*.

I detta kärr utgör således de högsta tuvorna på kärrplanet fattigkärr, medan övriga delar är övergångsrikkärr, vilket förklarar blandningen av skiljearter för kärret som helhet.

Ett kärr av liknande utformning finns i sekt. 8, 150 m S pkt 100 Esborrarp. I detta fall är hela kärret ett översilningskärr. Här är emellertid fattigkärrområdena ej upphöjda över rikkärrsdelarna utan utgör särskilda stråk, vilka förmodligen ej har så snabbt utbyte av källvatten som övriga delar.

Ytterligare två kärr är komplex av fattig- och rikkärr, nämligen i sekt. 1: 100 m N skärningen av järnväg och sockengräns, och i sekt. 2: 400 m NV pkt 85 Ramnekärr.

Övriga öppna marker

Till dessa områden räknas hedar och kulturmarker. Ehuru några av dessa områden ej är av stort växtgeografiskt intresse, kan vissa spridningsförhållanden belysas genom studiet av dessa markers flora. Förekomsten av vissa arter utmed järnvägen förstås t.ex. lättare, om man känner till att grus till fyllnader och förstärkningar av banvallen (ända till Strömsnäsbruk) hämtas från grustag i Ljungbyhed. Med mycket stor sannolikhet kan man således säga, att t.ex. *Oenothera biennis* spritts till Rya med sådan fyllning. Växten förekommer enbart utmed järnvägen och framför allt på nyutfyllda områden. — Möjligen har

även *Cirsium oleraceum*, som endast förekommer inom ett litet område på banvallen längst i söder, inkommit på samma sätt.

Följande växter har sina förekomster i socknen begränsade till järnvägsvall eller bangårdsområde: *Anthemis tinctoria*, *Berteroa incana*, *Bromus inermis*, *Cirsium oleraceum*, *Chenopodium rubrum*, *Galeopsis ladanum*, *Lepidium densiflorum*, *Linaria minor*, *Oenothera biennis*, *Panicum ischaemum*, *Papaver dubium*, *Polygonum amphibium* och *Senecio viscosus*.

Av de arter, som påträffats vid vägkanter, märkes *Melilotus albus*, *Lychnis alba*, *Tanacetum vulgare* och *Sarothamnus scoparius*.

Radiola linoides och *Euphrasia curta* utgör flerstädes inslag i smala skogsvägars flora.

Av växtgeografiskt intresse är bl.a. förekomsten av *Genista pilosa* och *Gentiana pneumonanthe*. *Genista pilosa* är hittills känd från tio lokaler. Växten förekommer på ljunghedar i sektionerna 1—3 (Fig. 6). — *Gentiana pneumonanthe* förekom sommaren 1954 på betesmark i Årröd (sekt. 6) men kunde ej återfinnas 1955. Växtens sannolikt tillfälliga försvinnande kan bero på den starka torkan 1955 och på hård betning. — Båda arterna är västliga floraelement (jmfr Hugo Sjörs: Nordisk växtgeografi, kompendium, Lund 1952).

På blockrik betesmark i Ingeborrarp, sekt. 6, har *Cirsium acaule* (även *var. caulescens*) och *Carlina vulgaris* påträffats. Denna förekomst kan troligen sättas i samband med den diabasförekomst, vars flora kommer att behandlas mera nedan.

I södra delarna av sekt. 1 och 2 förekommer områden, som utgöres av större sandavlagringar. En sådan mera plan del är den i bygden välkända »Ljungaskogs marknadsplats». Sommaren 1954 påträffades här en liten grupp *Aira praecox*. I ett grustag i närheten växte den till sin utbredning östliga arten *Herniaria glabra*. Det är ej uteslutet att båda dessa arter tillfälligt införts. — Arter som regelbundet förekommer på dessa sandområden är: *Aira caryophyllea*, *Anchusa officinalis*, *Anthemis arvensis*, *Anthyllis vulneraria*, *Arabis arenosa*, *Arenaria serpyllifolia*, *Centaurea scabiosa*, *Cerastium semidecandrum*, *Daucus carota*, *Draba verna*, *Erigeron acre*, *Filago montana*, *Galium mollugo*, *Genista pilosa*, *Jasione montana*, *Pimpinella saxifraga*, *Rumex acetosella*, *Scleranthus perennis*, *Setaria viridis*, *Spergularia rubra*, *Teesdalea nudicaulis* och *Trifolium arvense*.

Av de övriga öppna markerna skall slutligen ängarna omnämnas. Enstaka från betning fredade ängar förekommer, t.ex. vid Norra Perskop i sekt. 3. På sådana ängar kan finnas massförekomster av socknens



Fig. 8. Ljungbacke med *Genista pilosa* NV Yrkeshemmet i Sånnestorp.

enda *Orchis*-art: *Orchis maculata*. Även *Habenaria bifolia* påträffas här och där i rikliga bestånd.

Skogar

Rya ligger omedelbart utanför granens naturliga utbredningsområde. Granskogar förekommer huvudsakligen längst i norr samt i söder, framför allt inom godset Bjersgårds ägor. Äldre granskog är sällsynt. Utmed en skogsväg i en gles äldre granskog vid gränsen i nordost finns en relativt stor förekomst av *Blechnum spicant*. En nästan lika stor förekomst finns utmed en bäck i en bokskog i närheten. — Fältskiktet i granskogarna består av blåbärsris och *Aira flexuosa*, om det överhuvudtaget finns någon undervegetation.

Hedbokskogar förekommer i alla sektioner. Störst och vackrast är de i socknens sydöstra del.

De allmännaste skogstyperna är hedtallskogar och hedbjörkskogar. Av de senare finns två typer: en torrare, risrik typ med insprängda gräsrikare områden, i vilka *Eupteris aquilina* ofta ingår samt en fuktigare typ med *Molinia caerulea* och *Eriophorum vaginatum* i fältskiktet (fig. 9).



Fig. 9. Hedbjörkskog 300 m S pkt 76. Ljungaskog. sekt. 2. I fältskiktet *Molinia* och *Eriophorum vaginatum*.

Pa sluttningarna mot Pinnán samt spridda här och där i socknen förekommer hedekdungar med en oftast artfattig undervegetation. I dessa kan *Convallaria majalis* täcka stora områden.

En mellanställning i fråga om artrikedom mellan socknens hedskogar och ängsskogar intager alkärren. De anses växtgeografiskt höra till ängsskogarna (Sjörs: Nordisk växtgeografi), men i Rya har åtskilliga alkärr en flora som utgör en blandning av hed- och ängsskogsarter. Ett exempel på alkärr av ängsskogstyp finns bl.a. vid pkt 88,55 Sjunkamossa, sekt. 4. Här förekommer följande arter: *Caltha palustris, Cardamine pratensis, Comarum palustre, Menyanthes trifoliata, Valeriana dioica, Viola palustris, Equisetum limosum* och *E. palustre*. — I några alkärr i sekt. 1 förekommer *Cardamine amara*.

Enstaka fragment av lövängar förekommer, t.ex. vid vägskälet pkt 111 N Ingeborrarp. Lövängarna är floristiskt sett artrika, men inga i socknen förekommande växter kan sägas ha sin utbredning begränsad till denna biotop.

Ängsskogar är sällsynta i Rya. På gränsen till Örkelljunga, c:a 100 m N Monumentet (sekt. 1), finns en mindre ängsbokskog, i vilken bl.a. *Lathraea squamaria, Carex digitata, Lonicera periclymenum, Viola*

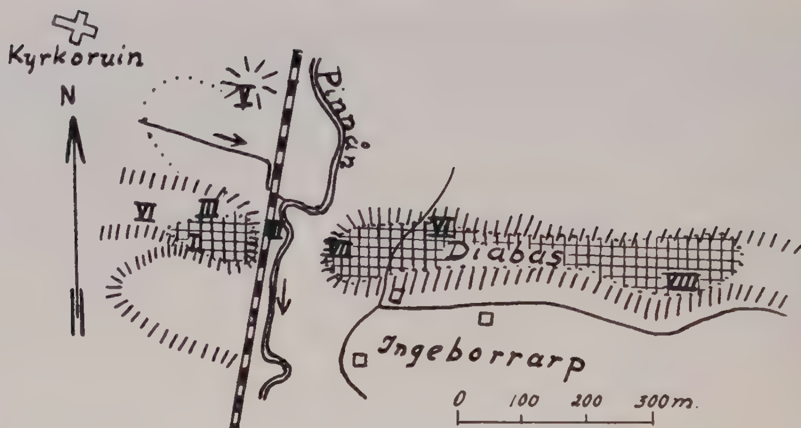


Fig. 10.

riviniana, Calamagrostis arundinacea, Dryopteris linnaeana och *Lycopodium selago* förekommer. De största och bäst utbildade ängsskogarna förekommer i närheten av Rya kyrkoruin sekt. 5 samt i Ingeborrarp sekt. 6. Deras utbredning sammanfaller huvudsakligen med en diabasförekomst. Det är tidigare känt, att floran på vissa grönstensberg är särskilt rik — jmfr Linnermark 1935, Norlindh 1953. I Norlindhs arbete redovisas analyser av bl.a. ljus granit, som till sin kemiska sammansättning tämligen väl överensstämmer med järngnejs, samt av bronzitdiabas. Det kan vara av intresse att jämföra dessa analysresultat med några från en analys av den kvartsdiabas, som förekommer sydost om Rya kyrkoruin.

	CaO	K_2O	SiO_2
1. Ljus granit, S Gössebjär	2,5 %	4,6 %	65,8 %
2. Bronzitdiabas, St. Björkeröd	7,8 »	1,4 »	46,8 »
3. Kvartsdiabas, SO Rya kyrkoruin	8,9 »	2,9 »	48,7 »

Anm. 1. De förstnämnda analyserna ur ovannämnda arbete.

Anm. 2. Analysen av kvartsdiabas från Rya utförd vid Lantbrukskemiska Kontrollstationen, Kristianstad.

Det framgår av ovanstående tabell, att diabasen från Rya är åtskilligt rikare på kalcium, kalium och — kiselsyra än diabasen från St. Björkeröd. En jämförelse av mineralhalt har mindre värde ur botanisk synpunkt, om man inte samtidigt kan jämföra exempelvis bergarternas vittringsgrad och hur mycket av resp. mineral, som blir tillgängligt för växterna vid diabasernas vittring. Diabasen vid Rya kyrkoruin är emellertid synnerligen lättvittrad, och att den vid sin vittring i hög grad påverkar de ytliga markskiktens sammansättning, framgår av analyser av jordprover från detta och angränsande område.

Analyserna är utförda vid Växtbiologiska laboratoriet, Botaniska muséet, Lund, varifrån meddelas: »Analyserna utom bestämningarna av kväve och glödgningsförlust äro gjorda på färska prov. Ca och K ha bestämts lågfotometriskt. Betr. metodik, se Sjörs, H. 1954: Slåtterängar i Grangärde Finnmark. Acta Phytogeogr. Suecica 34. Uppsala samt Malmer, N. och Sjörs, H. 1955. Some determinations of elementary constituents in mire plants and peat. Bot. Not. Lund».

Skissen på föregående sida visar diabasens förekomst i ytskikt, samt var proverna har tagits.

Prov III och IV har tagits på åsen, där denna delvis överlagras av urbergsmorän. Prov V har tagits utanför och norr om diabasområdet, men på ett område med så likartade förhållanden ifråga om vegetation (lövskog), lutningsförhållanden, fuktighetsgrad m.m. som möjligt. Från den närmaste omgivningen av varje provtagningsplats har följande arter antecknats (mossor delvis kontrollerade och bestämda av laborator Stig Waldheim):

I

Avenbok, björk ek
ekplantor

Convallaria majalis
Melampyrum pratense
Orobus tuberosus
Pyrola minor
Rubus saxatilis
Stellaria media
Veronica officinalis
— chamaedrys
Viola riviniana
Aira flexuosa
Carex verna
Atrichum undulatum
Dicranum scoparium
Hypnum cupressiforme

II

Avenbok, ek, rönn, vildapel;
hassel

Angelica silvestris
Anemone hepatica
Anthriscus silvestris
Convallaria majalis
Epilobium angustifol.
— montanum
Fragaria vesca
Geranium sanguineum
Geum urbanum
Mercurialis perennis
Solidago virgaurea
Urtica dioica
Brachythecium velutinum
Eurhynchium praelongum
— schleicheri
Fissidens taxifolius
Plagiothecium silvaticum

III

Avenbok, björk, ek, rönn
hassel, brakved

Convallaria majalis
Oxalis acetosella
Rubus caesius
Calamagrostis arund.
Carex verna
Polypodium vulgare
Dicranum scoparium
Hylocomium splendens
Isopterygium elegans
Mnium affine
Polytrichum formosum
Rhytidiadelphus loreus
— triquetrus

IV

Avenbok, björk, ek
rönn

Potentilla erecta
Vaccinium myrtillus
Aira flexuosa
Agrostis tenuis
Luzula pilosa

Hylocomium splendens
Hypnum cupressiforme
Mnium affine
Plagiochila asplenioides

V

Björk, ek
hagtorn
Orobus tuberosus
Viola riviniana
Aira flexuosa
Calamagrostis arund.
Carex montana
Dicranella heteromalla

VI

Ek, lind·
hassel, hägg, rönn, ros-var.
Aegopodium podagraria
Fragaria vesca
Mercurialis perennis
Orobus tuberosus
Oxalis acetosella
Rubus saxatilis
Viola riviniana
Milium effusum
Poa nemoralis
Dryopteris filix mas
Brachythecium velutinum

Hylocomium splendens
Mnium horneum
— *affine*
— *undulatum*
Plagiochila asplenioides
Rhodobryum roseum

VII

Avenbok, lind,
hassel, bentry
Anemone hepatica
Mercurialis perennis
Urtica dioica
Viola riviniana
Calamagrostis arund.
Poa nemoralis
Rhytidiadelphus triq.

VIII

Alm, avenbok, ek, lind,
apel, hassel, nypon, slån
Clinopodium vulgare
Fragaria vesca
Geum urbanum
Mercurialis perennis
Viola riviniana
Poa nemoralis
Mnium horneum
Hypnum cupressiforme

Analysresultat

Prov nr	Volym cc	Brutto-vikt g	Vattenhalt vikts-%	Vattenhalt volyms-%	pH	Neutralisa-tionsgrad %	Glödgningsförlust vikts-% av torrvikt	N-halt vikts-% av torrvikt	N-halt vikts-% av glödgnings-förlust
I	215	240	21	24	5,5	46	10	0,31	3,3
II	215	202	29	27	5,4	48	18	0,54	3,0
III	215	131	29	18	4,2	23	20	0,53	2,7
IV	215	139	39	25	4,1	24	33	0,97	2,9
V	215	196	32	29	3,9	21	24	0,44	1,8
VI	215	132	40	24	5,2	42	38	1,23	3,3
VII	215	150	40	28	6,1	62	28	0,87	3,1
VIII	215	126	22	13	5,2	44	36	1,09	3,1

Prov nr	Ca/100 g torrvikt /HAc/ mekv	mg	/AmAc/ mekv	mg	K/100 g torrvikt /HAc/ mek	mg	/AmAc/ mekv	mg
I	3,1	62	3,0	60	0,2	9	0,4	14
II	3,3	65	4,0	80	0,7	25	0,7	27
III	1,2	25	1,6	33	0,7	29	0,7	27
IV	2,9	59	2,4	49	1,2	48	1,5	59
V	0,4	8	1,0	21	0,4	14	0,4	15
VI	10,3	206	9,1	183	1,3	51	2,0	67
VII	15,7	314	14,2	284	1,3	51	1,3	52
VIII	9,9	198	9,8	196	0,4	16	0,4	17

(per 100 g torrvikt)

Prov nr	H+ mekv	Met.+ mekv	S:a utbytb. katjoner mekv	Neutralisationsgrad %	% Ca-ekv/s:a ekv utbytb. katjoner
I	6	9	15	62	(21) 20
II	15	16	31	52	(11) 13
III	22	7	29	23	(4) 6
IV	33	10	43	22	(7) 6
V	28	7	35	20	(1) 3
VI	27	19	46	42	(22) 20
VII	12	27	38	70	(41) 37
VIII	19	15	34	45	(29) 29

Av undersökningen av jordproverna framgår, att proverna från diabasområdena avviker från övriga i flera avseenden:

1) Relativa kalciumhalten är mellan 14 och 39 ggr så stor i det kalciumrikaste provet som i provet från urbergsmoränområdet. I provet (från diabasområdet) med lägsta kalciumhalten är denna 3 ggr större än i urbergsmoränens humustäcke. Högst är Ca-halten, där diabasen går i dagen och bildar vittringsbranter (prov nr VII). Prov nr II är taget invid en sådan brant, men då humustäcket i rasbranten var för tunt för att tillåta provtagning, måste provet tagas pa andra sidan en järnvägsvall. Det ursprungliga rasmaterialet har där sannolikt blandats med tillfört material.

2) Neutralisationsgraden är mellan 2 och 3 ggr så hög i proverna från diabasområdet, vilket innebär, att markens ytskikt på dessa områden har större utsikter till oförändrade betingelser för växtligheten än på urbergsmoränområdena.

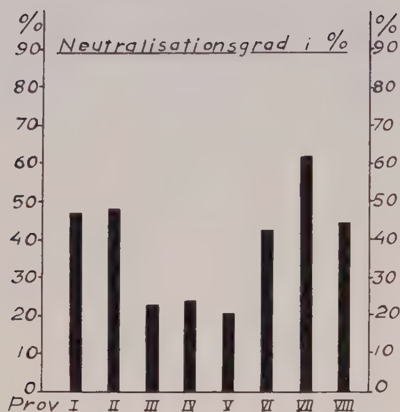
3) Antalet mekv. metallkatjoner per 100 g torrvikt är stor i jord från diabasområdet.

4) Av summan ekv. utbytbara katjoner utgör Ca-ekv. relativt sett en avsevärt större del i prover från diabasområdena.

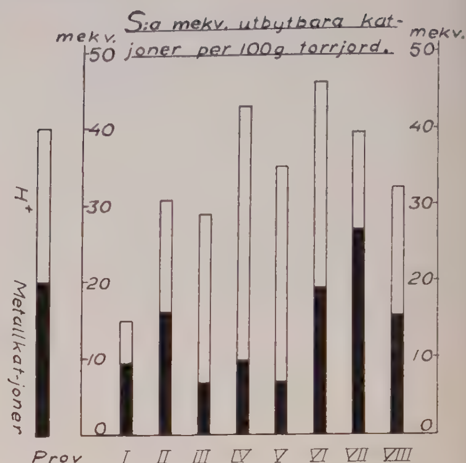
5) Kvävehalten, uttryckt i vikts-% av glödgningsförlusten, är mellan 50 och 94 % högre i proverna fran diabasområdena än i provet från urbergsmoränområdena.

Av analyserna framgår vidare, att kaliumhalten ej visar bestämda skillnader mellan de båda jordtyperna.

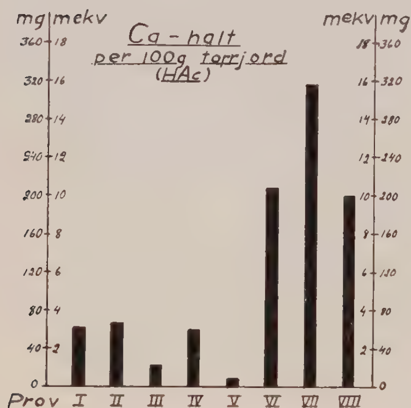
Sammanfattningsvis kan sägas, att de utförda analyserna utvisar, att den



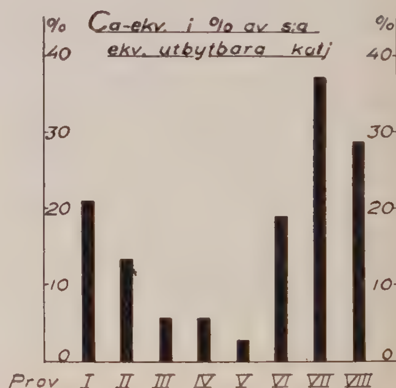
Diagr. 1.



Diagr. 2.



Diagr. 3.



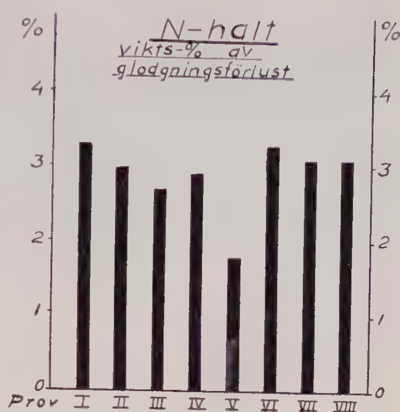
Diagr. 4.

väsentliga skillnaden mellan urbergsmoränens humusform och diabasområdets mull är den senares höga Ca-halt och av denna betingade andra markförhållanden samt dess högre kvävehalt. Med sannolikhet är detta ståndortsförhållanden, som bidrager till det senare områdets större artrikedom.

Av de arter, som förekommer på diabasområdet, förtjänar följande att uppmärksammas: *Allium scorodoprasum, Arabis glabra, Campanula persicifolia, Carlina vulgaris, Cirsium acaule, Filipendula hexapetala, Geranium sanguineum, Habenaria chloroleuca, Melampyrum silvaticum, Mercurialis perennis* och *Milium effusum.*

Av de ädla lövträden är linden särskilt vanlig. Flera lindar av ansenlig

storlek förekommer. En av dem var 3,55 m i omkrets 1,25 m över markytan.



Diagr. 5.

Sjöar och vattendrag

Som tidigare framhållits utgör dessa områden endast 0,4 % av totala arealen. Sjöar med fasta stränder och fast botten saknas. Följaktligen har ej några av de karakteristiska strand- och bottenväxter, som utmärker urbergssjöar, påträffats. Samtliga sjöar är små, och de bör snarare betecknas som gölar.

I Ljungaskog, sekt. 1, förekommer en igenväxande göl, som i sin södra del har gungflyområden av fattigkärrtyp, på vilka *Carex limosa* och *C. lasiocarpa* förekommer. Norra stranden är något fastare och av rikkärrstyp med bl.a. *Lotus uliginosus, Leersia oryzoides* och *Scirpus setaceus.* — I det grävda dike, som utgör sjöns avlopp, förekommer *Potamogeton alpinus.*



Fig. 11. Från diabasområdet i Ingeborrarp. Åsarna till vänster och höger bildade av diabas.



Fig. 12. Sjön V. Yrkeshem, Ljungaskog.

En äldre fiskdamm i sekt. 3 har snarast karaktären av en naturlig sjö. Vid dess stränder förekommer *Drosera intermedia* och *Scirpus pauciflorus* rikligt.

Slutligen skall några ord sägas om floran i och utmed Pinnån. På sina ställen håller ån på att fullständigt växa igen framför allt av *Scirpus lacustris*. *Nuphar luteum* täcker de flesta icke strida områdena med sina ofta mycket stora blad. Flerstädes utmed stränderna förekommer *Scirpus silvaticus*. Mera spridda är förekomsterna av *Leersia oryzoides* (fig. 13). Växten har sannolikt spritts hit från stora förekomster i Örkelljunga s:n.

Ur växtgeografisk synpunkt hör Rya till den suboceaniska provinsen. De västliga arterna *Erica tetralix* och *Narthecium ossifragum* (fig. 15) förekommer rikligt i socknen, — *Erica* så rikligt, att dess utbredning lämpligen icke kan detaljkartläggas. Andra västliga arter med stor spridning är *Cornus suecica, Galium saxatile, Hydrocotyle vulgaris, Juncus squarrosus,* och *Teesdalea nudicaulis.* — Än en gång bör kanske erinras om förekomst av *Genista pilosa.*

Av intresse är att inslaget av östliga arter är relativt stort. Till dessa hör *Allium scorodoprasum, Anchusa officinalis, Campanula persicifolia, Herniaria glabra, Papaver dubium* och *Silene nutans.*



Fig. 13. Pinnån vid Ryagården, Ljungaskog.

Andra växtfynd av intresse

Acorus calamus	sekt.	5. Äng vid Rya kyrkoruin
Aira caryophyllea	sekt.	1. Grusbacke 750 m SV Yrkeshem
	,,	2. Äng 400 m NO pkt 66,43, Ljungaskog
	,,	2. Grustag N pkt 66,43, Ljungaskog
	,,	6. Vägkant 300 m S pkt 83, Årröd
Arctostaphylos uva ursi	sekt.	2. Järnvägsvall 200 m N pkt 63, Ljungaskog
	,,	3. Skog 50 m SO pkt 89, Persköp (södra)
	,,	5. Skog Ö pkt 116, Västrarp
Arabis glabra	sekt.	1. Banvall 200 m NV pkt 61 Grytåsa
Arabis arenosa	sekt.	1. ,, 400 m N pkt 63, Ljungaskog
	,,	4. ,, S Rya kyrka
	,,	5. Grusgrav vid pkt 75, S Eket
Asplenium trichomanes	sekt.	5. Stengärdesgård vid gamla vägen, pkt 71, Rya. Funnen av prof. Weimarck
	,,	6. Skogsbacke 200 m S pkt 83, Årröd
Circaea alpina	sekt.	1. Bokskog 300 m N pkt 89, Ljungaskog
Campanula latifolia . . .	sekt.	3. Banvall 300 m N Ekets station
Cirsium heterophyllum	sekt.	5. ,, vid Rya Kyrkoruin
Centaurea jacea	sekt.	6 Äng 100 m S pkt 84, Ingeborrarp
Dryopteris cristata	sekt.	2. Kärr S *g* i Ljungaskog
	,,	7. ,, SV *S* i Sjöbygget

Euphrasia curta	skogsvägar i sekt. 2, 3, 4, 6 och 8; vanligen tills. med *Radiola*	
Euphrasia gracilis	sekt. 5.	Grustag 750 m SO Rya prästgård
	,, 6.	Ljungbacke 300 m N pkt 83, Årröd
Lotus uliginosus	sekt. 1.	Äng Ö pkt 89 och sjöstrand N pkt 63, Ljungaskog
Lychnis alba	sekt. 1.	Vägkant N vägen till Grytåsa
	,, 2.	Banvall 200 m NV pkt 61, Grytåsa
Lycopodium selago	sekt. 1.	Bokskog 100 m N monumentet
	,, 1.	Vid skogsväg 200 m N Mon.
Myrrhis odorata	sekt. 5.	Vägkant 200 m SV pkt 92, S Rya
	,, 8.	Äng 400 m Ö pkt 111, Troedstorp
Montia fontana	sekt. 5.	Bäck vid Rya kyrkoruin
	,, 6.	Källa 100 m SO pkt 84, Ingeborrarp
Odontites rubra	sekt. 1.	Äng vid pkt 140 NV Ö i Örkelljunga
	,, 2.	Åker 200 m S pkt 76, Ljungaskog
	,, 5.	,, vid Rya kyrkoruin
Panicum ischaemum ..	sekt. 1.	S Banvaktsstugan, Ljungaskog
	,, 3.	Stationsområdet Eket
	,, 4.	Banvall S Rya kyrka
Radiola linoides	sekt. 1.	Skogsväg 300 m Ö pkt 89, Ljungaskog
	,, 2.	,, 100 m S pkt 90, Ramnekärr
	,, 2.	,, vid pkt 124, Persköp (norra)
	,, 3.	,, ,, ,, 89, ,, (södra)
	,, 6.	,, 400 m N Aborrasjön
	,, 8.	,, Ö pkt 95, Esborrarp
Ranunculus bulbosus ..	sekt. 5.	Äng vid Rya kyrkoruin
	,, 6.	,, 300 m S pkt 84, Ingeborrarp
Rhynchospora fusca ..	sekt. 5.	Laggen 600 m V pkt 109, Västrarp
Sagina subulata	sekt. 3.	Grustag 150 m Ö Väderön. Funnen av prof. Weimarck. Möjligen är arten ej sällsynt, men har ej funnits under inventeringsarb.
Spergularia rubra	sekt. 1.	Vägkant 100 m S banvaktsstugan, Ljungaskog
	,, 4.	Banvall 500 m S Ekets station
Setaria viridis	sekt. 1.	Åker 300 m SV pkt 63, Ljungaskog
	,, 6.	Järnvägsområdet Eket
Scirpus trichophorum ..	sekt. 2.	Kärr 600 m NO pkt 120,0. Persköp
	,, 4.	Laggen 150 m N pkt 107, Sjunkamossa
Silene nutans	sekt. 5.	Järnvägsbrant 300 m SO Rya kyrkoruin
Utricularia minor	sekt. 5.	Göl vid pkt 93, N Holland

Slutligen uttalas ett varmt tack till dem som på ett eller annat sätt varit mig behjälpliga vid arbetet för denna uppsats. Prof. Weimarck tackas för råd och uppmuntran samt för gemensam exkursion. Laborator Waldheim tackas för tillmötesgående vid analysarbetet och för kontroll och bestämning av mossmaterial. Ett tack uttalas också till Matematisk-Naturvetenskapliga sektionen, Lunds Universitet, för beviljade fältarbetsanslag.

Botaniska Museet, Lund i nov. 1955.

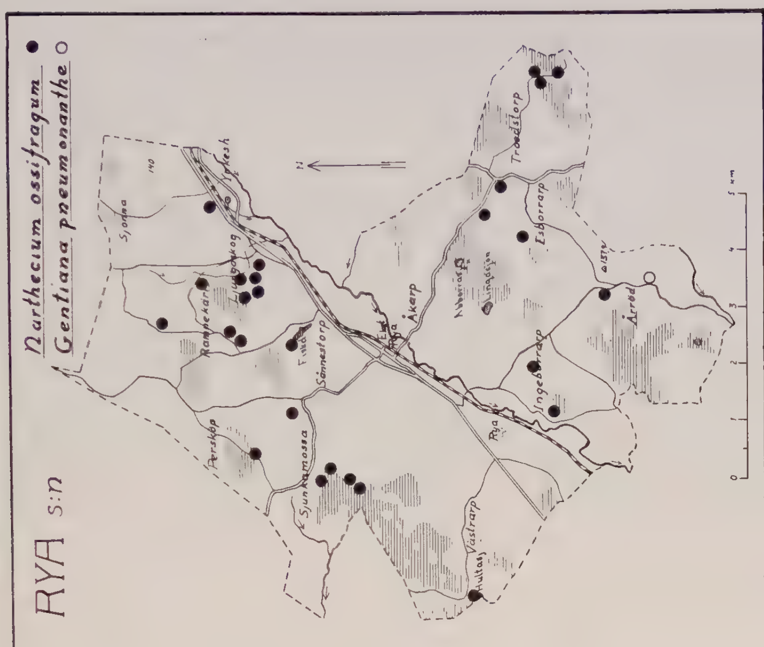

RYA s:n
Narthecium ossifragum
Gentiana pneumonanthe

Fig. 15.

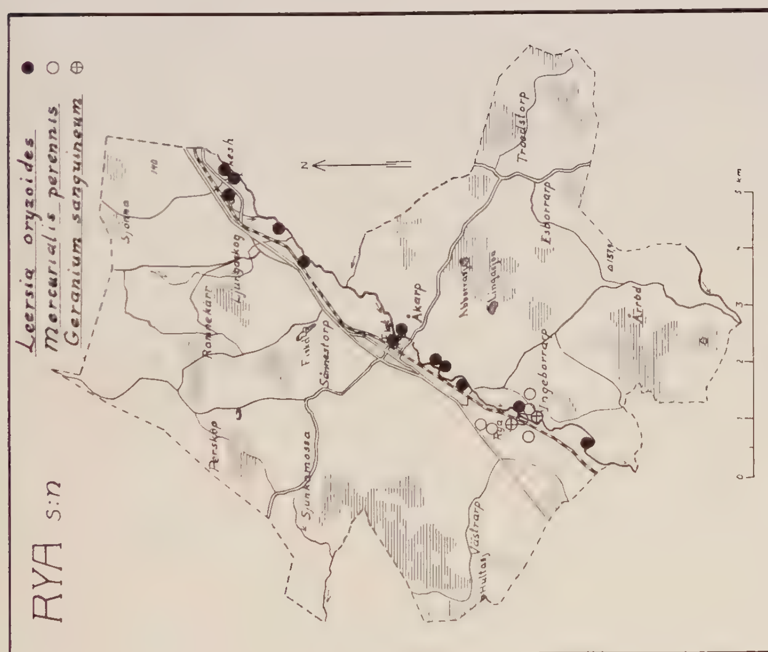

RYA s:n
Leersia oryzoides
Mercurialis perennis
Geranium sanguineum

Fig. 14.

Litteratur

ARESCHOUG, F. W. C. 1866 och 1881. Skånes flora. Lund.

HULTÉN, E. 1950. Atlas över växternas utbredning i Norden. Sthlm.

HÅRD AV SEGERSTAD, F. 1924. Sydsvenska florans växtgeografiska huvudgrupper. Malmö.

Jordbruksräkningen 1954.

LILJA, N. 1870. Skånes flora. Sthlm.

LINDSTRÖM, A. 1878. Beskrivning till geol. kartbladet »Örkelljunga» S.G.U. ser. Aa nr 67.

— 1898 Beskrivning till geol. kartbladet »Herrevadskloster» S.G.U. ser. Aa nr 114.

LINNERMARK, N., 1935. Från vegetationsområden och växtsamhällen på Skånes basaltförekomster. Skånes Natur. Lund.

NORLINDH, T. 1953. Flora och vegetation i Glimåkra socken I—II. Lund.

SJÖRS, H., 1952. Nordisk växtgeografi. Kompendium. Botaniska muséet, Lund.

WALDHEIM, S. och WEIMARCK, H. 1943. Skånes myrtyper. Lund.

WEIMARCK, H. 1942. Om floran i Vittsjötrakten. Lund.

— 1943. Flora och vegetation i Nävlingeåsområdet. Lund.

Botaniska Notiser 1956 · Vol. 109 · Fasc. 3 · Lund

Om lavfloran i övre Setesdalen (Sydnorge)

Av Gunnar Degelius

Till de i lichenologiskt hänseende föga kända partierna av södra Norge ha länge hört de inre delarna av Sörlandet, där det låga kustområdet övergår i fjällbygden. Själv har jag tidigare i huvudsak blott besökt de yttre delarna (år 1932, i samband med mina undersökningar över det oceaniska lavelementet; se Degelius 1935, Hasselrot 1942), men jag har länge närt en önskan att få följa någon av de långa floddalarna längre inåt landet. När jag — i samband med mina studier rörande collemataceér — i början av juni 1955 företog en resa till sydöstra Norge, begagnade jag därför tillfället att göra en avstickare till en av dessa dalar, nämligen Setesdalen (Sætersdalen) i inre delen av Aust-Agders fylke (tidigare Nedenes amt). Nämnda dalgång, som genomflytes av Otraälven, är Sörlandets längsta. Den begynner vid sjön Byglandsfjorden c. 60 km innanför Kristiansand och sträcker sig sedan c. 90 km i nordnordvästlig riktning upp mot Hardangervidda. Ibland räknas till Setesdalen blott den övre delen, fallande inom herredena Valle och Bykle. Detta parti av dalgången, det enda jag studerade, kallas här »övre Setesdalen». Lichenologiskt är det tidigare så gott som okänt (endast några få, vanliga arter äro uppgivna därifrån, se Lynge 1921).

Denna del av Setesdalen är mestadels ganska trång; bredast (c. 2 km) är den vid Valle kyrkby, huvudorten här. Dalsidorna äro ofta höga och tvärbranta, på mindre branta ställen skogklädda (liksom själva dalbottnen å ej uppodlade partier). De viktigaste skogbildande träden äro gran, tall och björk; ställvis äro gråal eller asp beståndsbildande; övriga lignoser av större eller mindre betydelse ur lichenologisk synpunkt äro rönn, sälg, hägg, hassel och en samt bland odlade (i Valle kyrkby) knäckepil och balsampoppel. Berggrunden utgöres av granit och gnejs, men också glimmerskiffer har jag iakttagit (se nedan). Klimatiskt tillhör övre Setesdalen övergångsområdet mellan kust och inland. Bebyggelsen är gles, speciellt inom Bykle herred, vilket som helhet innehar

rekordet härvidlag för Sydnorge. Dalen har på grund av sitt avlägsna läge till sen tid varit mycket isolerad, vilket förhållande satt sin prägel på befolkningens seder och bruk, språk och byggnadsstil.

Min vistelse i övre Setesdalen måste begränsas till fem dagar (5/6—9/6), vilka dock tack vare vackert väder helt kunde utnyttjas för lichenologiska undersökningar. Två av dagarna tillbragtes i Valle kyrkby med omgivningar. Förutom närmaste trakten kring kyrkan (med div. lövträd, stengärdesgårdar m.m.) besöktes byn Harstad, öster om älven (blandskog vid en bäck; skuggiga eller exponerade klippor och block, de senare ibland mycket stora), västsidan av Hallandsfossen på båda sidor av bron (intressant och givande lokal med öppna klippor vid forsen, även skuggiga i björkskogsklädda branter), vidare trakten kring gården Berg (Berge) ovan och väster om föregående (aspbestånd; granskog av olika typ — delvis tät och mörk, mossrik — med ställvis rik lianoid lavvegetation av *Alectoria*- och *Usnea*-arter; subalpin björkskog upp mot fjället, ännu med stora snöfläckar). Undersökta lokaler inom Valle herred äro belägna på nivåer från c. 350 m (Hallandsfossen) till c. 700 m ö.h. (björkskogen ovan Berg). Valle kyrka ligger på c. 360 m:s höjd. — I Bykle uppehöll jag mig resten av tiden. Förutom själva kyrkbyn (med exponerade spridda block eller blockanhopningar, klippor och stengärdesgårdar; aspbestånd) undersöktes följande m.el.m. givande lokaler: sydbranterna av det omedelbart väster om kyrkbyn belägna berget Jarekollen (höga, kala stup — hamrar — med björkskogsklädda blockmarker nedanför; här även glimmerskiffer; av intressantare kärlväxter bl.a. *Alchemilla alpina, Carex capillaris, Fragaria vesca, Luzula spicata, Melica nutans, Polystichum lonchitis, Saxifraga cotyledon, Sedum annuum, S. rosea*), Jarekollens platå (subalpin björkskog med gran, även här stora snöfläckar), västsidan av Sarvfossen (som har 32 m fallhöjd; tvärbranta kala stup eller lägre klippor, med *Alchemilla alpina, Saxifraga cotyledon, Sedum rosea, Selaginella* m.m.; högre upp en höjd med blandskog), vidare branterna vid älven alldeles vid byn (beklädda med björk och asp mest eller också kala; även här *Saxifraga cotyledon*; vegetationen, inkl. lavarna, tydligt påverkad av ängsgödsling ovanför), slutligen tallheden samt de exponerade klipporna och blocken vid forsen och landsvägsbron nedanför byn = nordväst om Trydal (vid mitt besök högt vatten). Undersökta lokaler inom Bykle herred äro belägna på nivåer från c. 580 m (forsen nedanför byn) till c. 725 m (Jarekollens platå). Bykle kyrka ligger på 635 m:s höjd.[1]

[1] Höjdsiffrorna för området angivas mycket olika. Helland (1904) t.ex. uppger för Valle kyrka 307 eller 312 m och för Bykle kyrka 546 eller (vanligen) 600 m.



Fig. 1. Bykle kyrkby från sydväst (efter ett vykort — 1929/10, Mittet & Co, A/S, Oslo). — I mitten synes kyrkan (635 m ö.h.), till höger om denna hotellet. Nertill Otraälven med branterna. Den egentliga Jarekollen är ej med (ligger upptill till vänster om bilden). Skogen i byns närmaste omgivning (norr om älven) består mest av björk och asp. (I förgrunden synes barrskog.)

Avsikten med mitt uppehåll här var alltså att under ett antal exkursioner lära känna områdets lavflora, d.v.s. den senares närmare sammansättning och de olika arternas frekvens. Trots den knappt tillmätta tiden och den oligotrofa karaktären av landskapet blev resultatet av inventeringen över förväntan rikt. Antalet anträffade arter utgör ej mindre än 304, en del obestämda ej inräknade. (Naturligtvis bör denna siffra vid fortsatta undersökningar ej obetydligt kunna höjas.)

En uppdelning av artstocken i olika grupper med hänsyn till den nordiska totalutbredningen ger en god uppfattning om områdets växtgeografiska typ. Största gruppen är som vanligt den ubikvisita, c. 42 % av arterna, men även den sydliga och den nordliga gruppen äro betydande, c. 25 % vardera. *Dessa siffror framhäva tydligt områdets karaktär av övergångsområde.* Vad den sydliga gruppen beträffar, så är den rikast representerad i det sydliga, genomsnittligt lägre belägna herredet (Valle); detta framträder särskilt tydligt bland barklavarna. Åtskilliga sydliga

De av mig ovan anförda siffrorna, som meddelades av ortsbefolkningen, grunda sig på senare mätningar.

lavar — från olika substrattyper — iakttogos endast i Valle (betydligt fler än motsvarande för Bykles del), bland busk- och bladlavarna t.ex. *Candelaria concolor, Evernia prunastri, Parmelia exasperatula, P. isidiotyla, P. pulla, Physcia ascendens, Ph. nigricans, Ph. orbicularis, Umbilicaria pustulata, U. spodochroa, Xanthoria parietina, X. polycarpa.* Den nordliga gruppens arter visa oftare en mer jämn fördelning, men i övrigt är här det nordliga herredet (Bykle) rikare representerat än det sydliga. Den västliga gruppen är obetydlig (3 %); den omfattar dels några m.el.m. utpräglat oceaniska arter (*Alectoria bicolor, Collema furfuraceum, C. subnigrescens, Leptogium cyanescens*), dels några maritima (*Cladonia strepsilis, Lecidea gothoburgensis, L. rubiginans, Rinodina diplocheila, Umbilicaria spodochroa*). (Beträffande termerna oceanisk och maritim se Degelius 1939 s. 25, även 1935 s. 3, 14—15.) Östliga arter saknas i materialet. (En del arter låta sig för närvarande ej hänföra till grupp beroende på vår bristfälliga kännedom om deras utbredning.)

Anmärkningsvärd är förekomsten av ett 10-tal kalcifila — kalkbundna eller starkt kalkgynnade — sten- och marklavar (tillhörande olika växtgeografiska grupper), å branterna vid älven invid Bykle kyrkby, å Jarekollen i Bykle, vid Hallandsfossen i Valle m.m. Hit höra främst *Buellia alboatra, Caloplaca stillicidiorum, Cladonia symphycarpia, Collema tenax* (v. *corallinum*), *Dermatocarpon rufescens, Lecanora albescens, Parmeliella lepidiota, Placynthium nigrum, Xanthoria elegans.*

Några växtgeografiskt mycket intressanta fynd kunna noteras: den för Europa nya, mycket karakteristiska *Rhizocarpon Bolanderi* (tidigare blott känd från västra Grönland och västra Nordamerika, se Gelting 1954), vidare de ävenledes karakteristiska *Rhizocarpon leptolepis* (av Gelting l.c. blott anförd från tre lokaler i östra Fennoscandia samt ett antal lokaler i Mellaneuropa) och *Lempholemma fennicum* (tidigare blott känd från några få lokaler i östra Fennoscandia). Av sällsyntare eller växtgeografiskt intressanta arter kunna också nämnas: *Biatorella moriformis, Catillaria intrusa, Cladonia caespiticia, Collema glebulentum, Dermatocarpon intestiniforme, Lecanora chloropolia, Microthelia aterrima, Ochrolechia microstictoides, Pertusaria pupillaris, Rhizocarpon macrosporum, Toninia squalida, Umbilicaria decussata;* hit höra också en del av ovan nämnda oceaniska, maritima och kalcifila arter. En ny varietet beskrives (*Parmeliopsis hyperopta* v. *esorediata*). Det obestämda materialet hyser möjligen ett par nya arter, men proven synas mig ej tillräckligt rikliga för nybeskrivningar.

Hemförda exemplar ha införlivats med mina egna samlingar, dubbletter (där sådana finnas) ha lämnats till herbarierna i Göteborg och Oslo.

Artförteckning

Denna är ordnad efter Magnusson 1936. — Såvida ej annat säges, äro arterna c.ap.

Verrucaria. — *V.* sp. — Bykle: kyrkbyn, aspbestånd nära hotellet, sten.

Staurothele. — *S. catalepta* (Körb.) Blomb. & Forss. — Bykle: branterna vid älven invid kyrkbyn.

S. fissa (Tayl.) Zw. — Samma lokal som föregående art.

Tichothecium. — *T. pygmaeum* Körb. — Bykle: Sarvfossen, brant bergvägg, på ster. skorplavbål.

Dermatocarpon. — *D. arnoldianum* Degel. — Bykle: kyrkbyn. Valle: Hallandsfossen. På expon. ± fuktiga klippor. Tämligen små och mångbladiga ex.

D. deminuens Vain. — Bykle: branterna vid älven invid kyrkbyn. Teste R. Santesson.

D. intestiniforme (Körb.) Hasse [= »*D. polyphyllum* (Wulf.)» sensu auctt. mult., non *D. polyphyllum* (Arnold 1885: *Endocarpon miniatum* subsp. *polyphyllum*) DT. & Sarnth. quod est *D. leptophyllum* (Ach.) Lång; *Lichen polyphyllus* Wulf. est nomen illeg.]. — Bykle: Jarekollen, hammarens bas, allmän på fuktiga klippväggar. — Mina exemplar överensstämma väl med originalbeskrivningen av *Endocarpon intestiniforme* Körb. (Parerga lichenol., 1859, p. 42) ävensom med prov utdelade i Magnussons exsickat (nr 202). Bål hos mina exemplar ofta mycket stor (ibland mer än 1 dm i diam.), sammansatt av talrika lober; dessa senare rätt tjocka, styva, pruinösa, i bålens mitt vanligen konvexa men i bålens kant konkava och ofta starkt inskurna eller flikiga. Bålöversidans barkceller 6,5 μ. Sporer klotformiga (8,5—10,5 μ) till ovala (13 × 8,5μ).

D. miniatum (L.) Mann. — Bykle: branterna vid älven invid kyrkbyn.

D. rufescens (Ach.) Th. Fr. — Bykle: Jarekollen, flerstädes.

Microthelia. — *M. aterrima* (Anzi) Zahlbr. — Bykle: branterna vid älven invid kyrkbyn, lokalt riklig och samhällsbildande på något skuggiga klippor.

Arthopyrenia. — *A. fallax* (Nyl.) Arn. — Valle: Hallandsfossen, hassel. Här även en obestämd art.

A. punctiformis (Schrank) Arn. — Bykle: nära kyrkan, björk; Jarekollen, hammarens bas, riklig på en rönn. Valle: kyrkogården, rönn.

Leptoraphis. — *L. epidermidis* (Ach.) Th. Fr. — Bykle: kyrkbyn, nära hotellet, björk. Säkerligen samma art från flera andra lokaler i Bykle och Valle (undersökta ex. sakna dock sporer).

Chaenotheca. — *Ch. chrysocephala* (Ach.) Th. Fr. — Valle: Berg, gran i granskog.

Mycocalicium. — *M. subtile* (Ach.) Vain. — Bykle: kyrkbyn, uthusvägg. Valle: Berg, granstubbe i granskog, tills. med *Calicium trabinellum* m.m. [v. *minutellum* (Ach.) Vain.]. — Ex. från Valle tillhöra delvis »*M. pallescens* (Nyl.) Vain.», som synes vara skild från *M. subtile* uteslutande genom bleka apothecie-skaft. I mitt material finnas alla övergångar till typisk *M. subtile*.

Calicium. — *C. abietinum* Pers. — Bykle: forsen NV om Trydal, torrtall i tallhed, riklig. Tillhör v. *glaucellum* (Ach.) Vain.

C. trabinellum Ach. — Valle: Berg, granstubbe i granskog.

Cyphelium. — *C. tigillare* (Ach.) Ach. — Bykle: kyrkbyn, uthusvägg. Ster. (varför *C. Notarisii* ej är utesluten).

Sphaerophorus. — *S. fragilis* (L.) Pers. — Bykle: forsen NV om Trydal, riklig på block. Valle: allmän. C.ap. eller ster.

S. globosus (Huds.) Vain. — Bykle: flerstädes. Valle: förmodligen allmän. Anteckning om fertilitet saknas.

Arthonia. — *A. patellulata* Nyl. — Bykle: nära Sarvfossen, asp. Valle: Berg, asp.

A. punctiformis Ach. — Valle: kyrkogården, kvistar av rönn; Hallandsfossen, hassel.

A. radiata (Pers.) Ach. — Valle: Hallandsfossen, hassel.

Xylographa. — *X. abietina* (Pers.) Zahlbr. — Bykle: kyrkbyn, uthusvägg. Valle: allmän på lignum av olika slag [vid Berg även v. *rubescens* (Räs.) Degel.].

X. spilomatica (Anzi) Th. Fr. — Bykle: forsen NV om Trydal. Valle: Hallandsfossen. Särskilt på torrtallar. Ster.

Opegrapha. — *O. zonata* Körb. — Bykle: Sarvfossen, överlutor. Sterila och dåligt utbildade exemplar, som dock torde höra hit.

Crocynia. — *C. membranacea* (Dicks.) Zahlbr. — Allmän inom båda herredena. Ster.

C. neglecta (Nyl.) Hue. — Som föregående. Ej sällan riklig och samhällsbildande. Ster.

Diploschistes. — *D. scruposus* (Schreb.) Norm. — Bykle: flerstädes. Ej sällan stora ex.

Cystocoleus. — *C. niger* (Huds.) Hariot (jfr Santesson 1952 s. 404). — Bykle: Jarekollen, hammarens bas; Sarvfossen. Valle: Harstad. Ster.

Thermutis. — *Th. velutina* (Ach.) Flot. — Bykle: Jarekollen, ett par ställen; Sarvfossen. Valle: Hallandsfossen. Ster.

Ephebe. — *E. lanata* (L.) Vain. — Allmän inom båda herredena. Ej sällan riklig och samhällsbildande. Apothecier ej iakttagna.

Pyrenopsis. — *P.* sp. — Valle: Hallandsfossen, sparsam.

Polychidium. — *P. muscicola* (Sw.) S. Gray. — Bykle: Jarekollen, flerstädes. Valle: Hallandsfossen, ett par ställen.

Lempholemma. — *L. fennicum* (Räs.) Degel. — Bykle: branterna vid älven invid kyrkbyn, bergvägg, sparsam. Ster. — Bål hos mina ex. upp till c. 1 cm i diam., kuddlik av talrika ± trinda och greniga lober. Pyknidier talrika; pyknokonidier talrikt utbildade, från exobasidiala fulcra, c. 4—4,5 × 1,5 μ, avlånga eller obetydligt förtjockade i ändarna. *Nostoc*-celler ± i kedjor, klotformiga (vanligen 5—6,5, ibland 4,5 μ) eller något utdragna (till 8,5 μ långa); sedda heterocyster 6,5 μ, ofärgade; alggelatin J— eller J+ vinrött. — Arten är ny för Norge. Tidigare blott känd från ett par lokaler i Finland (se Degelius 1946 och där anförd litteratur).

L. sp. — Bykle: Jarekollen, hammarens bas, tills. med *Derm. rufescens*. Valle: Hallandsfossen. Sparsam på mossa. Ster.

Collema. — *C. flaccidum* (Ach.) Ach. — Bykle: branterna vid älven invid kyrkbyn, sten. Ster.

C. furfuraceum (Arn.) DR., em. Degel. — Bykle och Valle, tills. med *C. subnigrescens* men mycket sparsammare. Ster.

C. glebulentum (Cromb.) Degel. — Bykle: branterna vid älven invid kyrkbyn; Sarvfossen. På ± branta bergväggar. Sparsamma och förkrympta ex. Ster.

C. occultatum Bagl. — Valle: sluttningen nedom Berg, asp i aspbestånd. Bål obetydligt utvecklad.

C. subnigrescens Degel. — Bykle: branterna vid älven invid kyrkbyn, aspar. Valle: trakten av Berg, täml. allmän på asp i granskog eller i rena aspbestånd.

C. tenax (Sw.) Ach., em. Degel. — Valle: Hallandsfossen. Tillhör v. *corallinum* (Mass.) Degel.

Leptogium. — *L. cyanescens* (Ach.) Körb. — Valle: sluttningen nedom Berg, på flera block i block- och ormbunksrik aspskog, även på asp. Täml. sparsam. Ster.

L. lichenoides (L.) Zahlbr. — Bykle: Jarekollen, på (delvis mossiga) bergväggar, ett par ställen. Valle: Hallandsfossen, sparsam. Olika typer. Ster.

L. saturninum (Dicks.) Nyl. — Bykle: flerstädes. Valle: trakten av Berg, ett par ställen. På asp. Ster.

Massalongia. — *M. carnosa* (Dicks.) Körb. — Allmän inom båda herredena.

Placynthium. — *P. nigrum* (Huds.) S. Gray. — Bykle: branterna vid älven invid kyrkbyn; Jarekollen, nedersta branterna. Sparsam och ster.

P. pannariellum (Nyl.) H. Magn. — Bykle: allmän på lämpliga lokaler och ej sällan riklig. Valle: Hallandsfossen. Ster.

Parmeliella. — *P. corallinoides* (Hoffm.) Zahlbr. — Bykle: branterna vid älven invid kyrkbyn, aspbas. Valle: täml. allmän, på diverse substrat (såsom asp, björk, sten). Ster.

P. lepidiota (Sommerf.) Vain. — Bykle: branterna vid älven invid kyrkbyn; Jarekollens S-branter, ej sällsynt men täml. sparsam och i små ex. Valle: Hallandsfossen, sparsam. Ster.

P. microphylla (Sw.) Müll. Arg. — Bykle: samma lokaler som föregående art.

Pannaria. — *P. pezizoides* (G. H. Web.) Trevis. — Valle: Berg.

Nephroma. — *N. arcticum* (L.) Torss. — Valle: Berg; Hallandsfossen.
N. bellum (Spreng.) Tuck. [=»*N. laevigatum*» auctt., non Ach.; se Hasselrot 1953 s. 71, jfr ock Lamb 1954 s. 250: *N. subtomentellum* (Nyl.) Gyeln.]. — Bykle. Valle: allmän. På asp, en, sten etc.
N. parile (Ach.) Ach. — Allmän inom båda herredena. På asp, björk, sten etc. Ster.
N. resupinatum (L.) Ach. — Bykle: flerstädes, på asp och hägg. Valle: Berg, sten.

Peltigera. — *P. aphthosa* (L.) Willd., em. Gyeln. — Bykle: nära Sarvfossen m.m. Valle: flerstädes. Ster.
P. canina (L.) Willd. — Allmän inom båda herredena. Ställvis rikt c.ap.
P. leucophlebia (Nyl.) Gyeln. — Bykle: kyrkbyn. Valle: Berg. Ster.
P. malacea (Ach.) Duby. — Bykle: Sarvfossen. Valle: Harstad. Ster.
P. polydactyla (Neck.) Hoffm. — Bykle: allmän och lokalt riklig. Valle: täml. allmän. C.ap. eller ster.
P. praetextata (Flk.) Zopf. — Bykle: Jarekollen, död hägg. Valle: Berg, ett par ställen på aspbaser. C.ap. eller ster.
P. rufescens (Weis) Humb. — Allmän inom båda herredena. C.ap. eller ster. (ibland rikt c.ap.). Förekommer även tills. med typisk *P. canina*.
P. spuria (Ach.) DC. — Bykle: kyrkbyn, mossiga bergväggar. Valle: nära kyrkan, vid Harstad m.m., klippor och stengärdesgårdar. Huvudtypen (c.ap.) blott iakttagen vid Harstad, f.ö. är det m. *erumpens* (ster.).
P. venosa (L.) Baumg. — Bykle: Jarekollen, S-sidan, mycket sparsam.

Lecidea. — *L. caesioatra* Schaer. (=*L. arctica* Sommerf.). — Bykle: allmän.
L. confluens (G. H. Web.) Ach. — Bykle: nära Sarvfossen, brant bergvägg.
L. Dicksonii (Gmel.) Ach. — Bykle: forsen NV om Trydal. Valle: flerstädes.
L. elegantior H. Magn. — Bykle: forsen NV om Trydal. Valle: Hallandsfossen; Harstad. Ster.
L. flavocaerulescens Hornem. — Bykle: forsen NV om Trydal, block och klippor, lokalt riklig. Båda typerna förekomma (den fertila och den sorediösa).
L. flexuosa (Fr.) Nyl. — Valle: Hallandsfossen, murken trädstam.
L. furvella Nyl. — Bykle: kyrkbyn, lokalt täml. riklig på block. Valle: Hallandsfossen, sparsam. Ster.
L. fuscoatra (L.) Ach. — Valle: kyrkbyn, på stengärdesgårdar m.m.
L. glaucophaea Körb. — Bykle: Jarekollen, hammarens bas, allmän på fuktiga bergväggar. Sparsamt c.ap. (vanligen ster.).
L. gothoburgensis H. Magn. — Bykle: Sarvfossen, branta klippor; forsen NV om Trydal, stort block i tallhed. Ster. Tillhör v. *maculosa* H. Magn.
L. granulosa (Ehrh.) Ach. — Bykle: flerstädes. Valle: Berg, uthus (lignum).
L. humosa (Ehrh.) Nyl. — Valle: flerstädes på lignum.
L. hypopta Ach. — Bykle: forsen NV om Trydal, torrtall i tallhed.
L. impavida Th. Fr. — Bykle: forsen NV om Trydal, stort block. Tillhör v. *verruculosa* H. Magn. Blott unga apoth.

L. insularis Nyl. [=*L. intumescens* (Flk.) Nyl.]. — Valle: kyrkogårdsmuren m.m., på *Lecanora rupicola.*

L. lapicida (Ach.) Ach. — Allmän inom båda herredena. Uppträder även i oxyderade former [åtminstone delvis f. *ochromeliza* (Nyl.) Harm.].

L. lithophila (Ach.) Ach., em. Th. Fr. — Bykle: nära kyrkan, expon. block i hagmark.

L. macrocarpa (DC.) Steud. — Bykle: nära Sarvfossen, ett expon. block och småstenar i grustag (en form med tunn bål och små apoth., till 1 mm; hymen. c. 90 μ högt och sporer 17—20 × 8—8,5 μ); branterna vid älven invid kyrkbyn [v. *platycarpa* (Ach.) Th. Fr.]. Valle: Berg, klippa i subalpin björkskog (form med täml. tunn bål och d:o apoth.-kant; anatomi typisk).

L. olivacea (Hoffm.) Mass. — Bykle: kyrkbyn, nära hotellet, asp. Valle: nedom Berg, asp.

L. panaeola (Ach.) Vain. — Bykle: kyrkbyn; forsen NV om Trydal, allmän och lokalt riklig (+*elegantior*). Valle: Hallandsfossen. Ster. eller sparsamt c.ap.

L. pantherina (Ach.) Th. Fr. — Bykle: Sarvfossen (något avvikande form) och nära d:o. Valle: Hallandsfossen.

L. paupercula Th. Fr. — Bykle: Jarekollen; Sarvfossen.

L. plana Lahm. — Bykle: nära Sarvfossen, ett expon. block vid vägen. Valle: tydligen allmän på stengärdesgårdar.

L. pullata (Norm.) Th. Fr. — Valle: Berg, björk, antagligen allmän.

L. rubiginans (Nyl.) H. Magn. — Valle: Harstad, något skuggig bergvägg. Ster.

L. speirea (Ach.) Ach. — Bykle: branterna vid älven invid kyrkbyn.

L. sylvicola Flot. — Valle: Hallandsfossen.

L. symmicta (Ach.) Ach. — Bykle: forsen NV om Trydal, kvist av tall i tallhed.

L. tenebrosa Flot. — Bykle: allmän (åtminstone på block i kyrkbyn, där ofta samhällsbildande).

L. tesselata Flk. — Valle: ett par ställen, stengärdesgårdar och block, på *Lecanora cinerea.*

L. tornoënsis Nyl. — Bykle: Sarvfossen, tall.

L. vernalis (L.) Ach. — Valle: Hallandsfossen; Berg.

Catillaria. — *C. intrusa* Th. Fr. — Bykle: forsen NV om Trydal, stort block i tallhed, på något överlutande ytor.

Bacidia. — *B. Beckhausii* Körb. — Bykle: kyrkbyn, nära hotellet, asp. Tillhör f. *planior* (Th. Fr.) Zahlbr.

B. flavovirescens (Dicks.) Anzi. — Bykle: flerstädes på branta, mossiga och något fuktiga bergväggar. C.ap. eller ster.

B. microcarpa (Th. Fr.) Lettau. — Bykle: Jarekollen, på mossa å sten.

B. subincompta (Nyl.) Arn. — Bykle: kyrkbyn, nära hotellet, asp.

B. umbrina (Ach.) Bausch. — Bykle: kyrkbyn, näver å uthustak; forsen NV om Trydal, stort block i tallhed. [v. *turgida* (Körb.) Th. Fr.]. Valle: kyrkogårdsmuren; Harstad, gråal.

Toninia. — *T. squalida* (Schleich.) Mass. — Valle: Hallandsfossen, allmän på båda sidor av bron.

Lopadium. — *L. pezizoideum* (Ach.) Körb. — Valle: Berg, mossig sten i subalpin björkskog. Tillhör v. *muscicola* (Sommerf.) Th. Fr.

Rhizocarpon. — *Rh. alpicola* (Hepp) Rabenh. — Bykle: allmän. Valle: Berg, block i gles subalpin björkskog. Ett prov från Valle granskat av H. Runemark.

Rh. badioatrum (Flk.) Th. Fr. — Allmän inom båda herredena.

Rh. Bolanderi (Tuck.) Herre. — Valle: Hallandsfossen, V-sidan, två lokaler S om bron. C.ap. eller ster. Proven nästan utan inblandning av andra lavar. — Ny för Europa. Jfr ovan s. 352.

Rh. distinctum Th. Fr. — Allmän inom båda herredena.

Rh. eupetraeum (Nyl.) Arn. — Bykle: forsen NV om Trydal, stort block i tallhed. Valle: Hallandsfossen.

Rh. geminatum (Flot.) Körb. — Bykle: branterna vid älven invid kyrkbyn. Valle: Harstad.

Rh. geographicum (L.) DC. — Kollektivarten är allmän i hela området och ofta samhällsbildande. Se f.ö. följande arter: *lecanorinum, lindsayanum, macrosporum, Tinei.*

Rh. grande (Flk.) Arn. — Bykle: forsen NV om Trydal, stort block i tallhed.

Rh. jemtlandicum Malme. — Bykle: SV om Sarvfossen, ett expon. större block i låg björkskog. Valle: Hallandsfossen.

Rh. lecanorinum (Körb.) Anders. — Bykle: närmast allmän, klippor och block (även samlad å näver på uthustak, stora ex.). Valle: allmän, stengärdesgårdar och block. Insamlade prov granskade av H. Runemark.

Rh. leptolepis Anzi. — Bykle: forsen NV om Trydal, stort block i tallhed. — Betr. denna sällsynta art se ovan s. 352.

Rh. lindsayanum Räs. — Bykle: kyrkbyn, flera ställen; nära Sarvfossen. Valle: Berg. På expon. block och klippor. Tillhör ssp. *kittilense* (Räs.) Runem. Det. H. Runemark.

Rh. macrosporum Räs. — Bykle: branterna vid älven invid kyrkbyn. Det. H. Runemark.

Rh. obscuratum (Ach.) Mass. — Bykle: kyrkbyn, nära hotellet; Sarvfossen. Valle: Hallandsfossen.

Rh. polycarpum (Hepp) Th. Fr. — Bykle: Sarvfossen. Valle: Berg, näver på uthustak, sparsam.

Rh. Tinei (Tornab.) Runem. — Bykle: nära kyrkan; nära Sarvfossen. Valle: Berg; Hallandsfossen. På expon. block (vid Hallandsfossen klippa). Alla prov tillhöra ssp. *diabasicum* (Räs.) Runem. utom en del från Bykle: nära kyrkan, som få hänföras till ssp. *vulgare* Runem. Det. H. Runemark.

Baeomyces. — *B. placophyllus* Ach. — Valle: Hallandsfossen, björkskogsklädda branter, några mycket stora ex.

B. rufus (Huds.) Rebent. — Bykle: nära Sarvfossen, litet grustag vid vägen. Valle: Berg, subalpin björkskog ett par km SV ut; Hallandsfossen. Materialet från Berg är rikligt — laven täckte flera dm² av en något skuggig sten, ej mycket höjande sig över marken — och tillhör en högst avvikande typ med genomgående starkt greniga podetier samt med förkrympta apothecier (bål fjällig, liksom hos huvudtypen ej röd med KOH; podetier nertill starkt fjälliga); får hänföras till f. *polycephalus* (Th. Fr.) Zahlbr.

Cladonia. — *C.* (*Cladina*) *alpestris* (L.) Rabenh. — Bykle: berget ovan (V om) Sarvfossen, sparsam i hällmarkstallskog. Ster.

C. rangiferina (L.) G. H. Web. — Allmän inom båda herredena. Blott iakttagen ster.

C. silvatica (L.) Hoffm. — Kollektivarten är allmän inom båda herredena. Fertilitet som föregående. Vanligaste typen är tydligen *C. mitis* Sandst., men även *C. silvatica* s.str. förekommer (t.ex. Hallandsfossen).

C. (*Cenomyce*) *alpicola* (Flot.) Vain. — Bykle: Jarekollen, platån. Valle: Hallandsfossen. C.ap. eller ster.

C. amaurocraea (Flk.) Schaer. — Valle: Harstad. Ster.

C. bellidiflora (Ach.) Schaer. — Allmän inom båda herredena. C.ap. eller ster.

C. caespiticia (Pers.) Flk. — Valle: Hallandsfossen, sparsam tills. med *Baeomyces placophyllus*. Ster.

C. carneola (Fr.) Fr. — Bykle: berget ovan (V om) Sarvfossen, hällmarkstallskog. Ster.

C. cenotea (Ach.) Schaer. — Bykle: ± allmän. Valle: Berg. Ster.

C. coccifera (L.) Willd. — Allmän inom båda herredena. C.ap. eller ster.

C. cornuta (L.) Schaer. — Bykle: flerstädes. Valle: Berg. Ster.

C. cornutoradiata (Coem.) Vain. — Bykle: kyrkbyn. Valle: ± allmän. Ster.

C. crispata (Ach.) Flot. — Bykle: allmän. Valle: Berg; Hallandsfossen. Mångformig. C.ap. eller ster.

C. cyanipes (Sommerf.) Vain. — Valle: Berg; Harstad. Ster.

C. deformis (L.) Hoffm. — Bykle. Valle. Ster.

C. degenerans (Flk.) Spreng. — Bykle: nära Sarvfossen. Valle: Berg; Hallandsfossen.

C. digitata (L.) Hoffm. — Allmän inom båda herredena. Ster.

C. elongata (Jacq.) Hoffm. — Bykle: Jarekollens S-sida. Valle: Berg, block i subalpin björkskog. Ster.

C. fimbriata (L.) Fr., em. Sandst. — Bykle: kyrkbyn. Valle: ± allmän. Vanligen ster.

C. floerkeana (Fr.) Sommerf. — Valle: Hallandsfossen.

C. furcata (Huds.) Schrad. — Valle: täml. allmän. C.ap. eller ster.

C. gracilis (L.) Willd. — Allmän inom båda herredena. Vanligast är v. *chordalis* (Flk.) Schaer., men även v. *dilatata* (Hoffm.) Vain. är ganska allmän (särskilt i Valle).

C. lepidota Nyl. — Bykle: Jarekollens S-sida. Valle: Hallandsfossen, flerstädes.

C. macrophyllodes Nyl. — Bykle: Jarekollen, hammarens bas, fuktiga klippväggar tills. med *C. strepsilis*. Ster.; sparsamma små podetier.

C. ochrochlora Flk. — Bykle. Valle. På jord och sten. Ster.

C. pyxidata (L.) Hoffm., em. Fr. — Allmän inom båda herredena. Även som v. *chlorophaea* Flk.

C. squamosa (Scop.) Hoffm. — Förekomst som föregående art. Vanligen ster. men även sedd c.ap.

C. strepsilis (Ach.) Vain. — Bykle: Jarekollen, hammarens bas, fuktiga klippväggar, sparsam (jfr ovan). Valle: Hallandsfossen. Ster.

C. symphycarpia (Flk.) Arn. — Valle: Hallandsfossen. Podetier sparsamma (c.ap.). Tillhör huvudsakligen typen med ± uppräta fyllokladier.

C. turgida (Ehrh.) Hoffm. — Valle: Hallandsfossen. Ster.

C. uncialis (L.) G. H. Web. — Allmän inom båda herredena. Ster.

C. verticillata (Hoffm.) Schaer. — Valle: Hallandsfossen; Harstad. Ster. Tillhör v. *verticillata* [=v. *evoluta* (Th. Fr.) Stein].

Stereocaulon. — *S. coralloides* Fr. — Bykle: nära Sarvfossen, brant bergvägg; forsen NV om Trydal. Valle: S om kyrkan, stengärdesgård. C.ap. (vanligen) eller ster.

S. paschale (L.) Hoffm. — Allmän inom båda herredena och lokalt riklig. I Valle — vid Hallandsfossen, lokalt täml. riklig — har jag samlat även v. *grande* H. Magn. Blott den senare c.ap.

S. pileatum Ach. — Bykle: forsen NV om Trydal, ett par ställen. Valle: Hallandsfossen, som föregående; Harstad, stengärdesgård. Sparsam och ster.

S. vesuvianum Pers. (=*S. denudatum* Flk.). — Bykle: ± allmän och lokalt riklig. Valle: Hallandsfossen. Ster.

Umbilicaria. — *U. arctica* (Ach.) Nyl. — Valle: nära kyrkan, stengärdesgård. Delvis mycket stora ex.

U. crustulosa (Ach.) Frey. — Bykle: Jarekollen, allmän. Valle: flerstädes. På block och klippor.

U. cylindrica (L.) Del. — Allmän inom båda herredena.

U. decussata (Vill.) Frey. — Bykle: forsen NV om Trydal, stort block i tallhed, 1 ex. Ster. Teste T. E. Hasselrot.

U. deusta (L.) Baumg. — Allmän inom båda herredena och lokalt riklig (särskilt i Valle). Ster.

U. hirsuta (Sw.) Ach. — Bykle: kyrkbyn. Valle: allmän i dalen (allmännaste arten inom släktet), riklig på stengärdesgårdar m.m. (ett ex. anträffat även på en rönn å kyrkogården). Även sedd c.ap. (Valle).

U. hyperborea (Ach.) Hoffm. — Allmän inom båda herredena, i Valle dock ställvis sparsam. På stengärdesgårdar m.m.

U. polyphylla (L.) Hoffm. — Allmän inom båda herredena. Ster.

U. proboscidea (L.) Schrad. — Valle: ± allmän men ofta sparsam.

U. pustulata (L.) Hoffm. — Valle: Harstad, klippor och block, lokalt riklig och samhällsbildande (delvis tills. med *U. spodochroa*). Ster.

U. spodochroa (Ach.) Frey. — Valle: Harstad, stort expon. block nära vägen, samhällsbildande över stora ytor (tills. med *U. pustulata*).

U. torrefacta (Lightf.) Schrad. [=*U. erosa* (G. H. Web.) Ach.]. — Allmän inom båda herredena.

U. vellea (L.) Ach. — Bykle: ± allmän, ofta dock små ex. (å Jarekollen även stora). Valle: Hallandsfossen, sparsam. Ster.

Biatorella. — *B. moriformis* (Ach.) Th. Fr. — Bykle: nära Sarvfossen, tallgren. Tillhör f. *violascens* H. Magn. (hymeniets övre del violett).

Sarcogyne. — *S. clavus* (Ram.) Krempelh. — Bykle: Jarekollen, hammarens bas, lokalt täml. riklig.

Acarospora. — *A. fuscata* (Nyl.) Arn. — Bykle: kyrkbyn. Valle: kyrkbyn; Harstad. På stengärdesgårdar och block.

Pertusaria. — *P. chloropolia* Erichs. — Se *Lecanora chloropolia.*
P. corallina (L.) Arn. — Flerstädes inom båda herredena. Ster.
P. lactea (L.) Arn. — Bykle: Jarekollen; Sarvfossen. Sparsam på ± branta klippor. Ster.
P. leucosora Nyl. — Valle: Hallandsfossen; Harstad, stengärdesgård. Ster.
P. maculata Erichs. — Se *Lecanora chloropolia.*
P. oculata (Dicks.) Th. Fr. — Valle: Berg. Ster.
P. protuberans (Sommerf.) Th. Fr. — Bykle: Jarekollen, hägg. Valle: Berg, ung rönn.
P. pupillaris (Nyl.) Th. Fr. — Bykle: Sarvfossen, tall. En sällsynt art.
P. silvatica H. Magn. — Se *Ochrolechia microstictoides.*

Lecanora. — *L.* (*Aspicilia*) *cinerea* (L.) Sommerf. — Allmän inom båda herredena, åtminstone i delar av desamma, och lokalt riklig (särskilt i Valle).
L. cinereorufescens (Ach.) Hepp. — Bykle: kyrkbyn; Jarekollen.
L. complanata Körb. — Bykle: kyrkbyn; Jarekollen, nedersta branterna. Valle: Hallandsfossen, allmän på båda sidor av bron. C.ap. eller ster.
L. gibbosula H. Magn. — Valle: Harstad.
L. lacustris (With.) Nyl. — Valle: flerstädes.
L. leucophyma Leight. (= *L. acceptanda* Nyl.). — Bykle: Jarekollen, flerstädes och lokalt täml. riklig. C.ap. eller ster.
L. morioides Blomb. — Bykle: Sarvfossen, brant bergvägg.
L. cfr *verrucigera* Hue. — Bykle: kyrkbyn, expon. klippa, sparsam.
L. (*Eulecanora*) *albescens* (Hoffm.) Flk. — Bykle: Jarekollen, hammarens bas, sparsam.
L. allophana (Ach.) Nyl. — Bykle: kyrkbyn. Valle: allmän. På asp.
L. atriseda (Fr.) Nyl. — Bykle: nära Sarvfossen, brant bergvägg, mycket sparsam på *Rhizocarpon geographicum.*
L. badia (Hoffm.) Ach. — Allmän — täml. allmän inom båda herredena.
L. carpinea (L.) Vain. — Valle: gård Ö om kyrkan, balsampoppel; Harstad, gråal och apel.
L. cenisea Ach. — Bykle: flerstädes.
L. chlorophaeodes Nyl. — Bykle: allmän. Valle: Hallandsfossen.
L. chloropolia (Erichs.) Almb. — Valle: Berg, asp (sparsam) och rönn. Respektive f. *chloropolia* (= *Pertusaria chloropolia* Erichs.) och f. *maculata* (Erichs.) Almb. (= *Pertusaria maculata* Erichs.). Ster.
L. coilocarpa (Ach.) Nyl. — Allmän inom båda herredena. På björk.
L. fuscescens (Sommerf.) Nyl. — Bykle: Jarekollen; nära Sarvfossen. Valle: Berg. På björk.
L. Hagenii (Ach.) Ach. — Bykle: kyrkbyn, asp.
L. intricata (Schrad.) Ach. — Bykle: kyrkbyn, allmän (även samlad på näver å uthustak); Sarvfossen. Valle: allmän och lokalt riklig.
L. leptyrodes (Nyl.) Degel. — Valle: kyrkogården, yngre rönn; gård Ö om kyrkan, balsampoppel. Teste H. Magnusson.
L. obscurella (Sommerf.) Hedl. — Bykle: Sarvfossen; forsen NV om Trydal, lokalt riklig. Valle: Berg. På tall, vid Berg även gran.
L. pinastri (Schaer.) H. Magn. — Bykle: nära Sarvfossen, tall. Valle: Berg, tallkvistar; Harstad, gran.

L. polytropa (Ehrh.) Rabenh. — Bykle: allmän. Valle: kyrkbyn. På klippor, block och stengärdesgårdar (i Bykle även samlad på näver å uthustak).
L. rugosella Zahlbr. — Valle: allmän på äldre aspar.
L. rupicola (L.) Zahlbr. — Bykle: flerstädes. Valle: ± allmän på stengärdesgårdar och lokalt riklig.
L. subfuscata H. Magn. — Valle: Harstad, gråal. Teste H. Magnusson.
L. subintricata (Nyl.) Th. Fr. (*coll.*). — Bykle: nära Sarvfossen, ett par ställen, på asp och tallgren.
L. subradiosa Nyl. — Bykle: nära Sarvfossen, brant bergvägg. Bål och apoth. C+ citrin.
L. subrugosa Nyl. — Bykle: kyrkbyn, asp.
L. varia (Ehrh.) Ach. — Bykle: kyrkbyn, uthusvägg. Valle: Hallandsfossen, lignum; Harstad, gråal.
L. (*Placodium*) *muralis* (Schreb.) Rabenh. — Allmän på lämpliga lokaler inom båda herredena. Förekommer särskilt på fågeltoppar samt klippor och block vid hus och vägar.

Ochrolechia. — *O. geminipara* (Th. Fr.) Vain. — Bykle: flerstädes. Ster.
O. microstictoides Räs. (=*Pertusaria silvatica* H. Magn.). — Bykle: Sarvfossen, tall. Valle: Berg, gran. Ster.
O. tartarea (L.) Mass. — Bykle: Jarekollen, platån, björk i subalpin björkskog, lokalt riklig [v. *androgyna* (Hoffm.) Arn.]; berget ovan (V om) Sarvfossen, sten, sparsam; forsen NV om Trydal, tall (v. *androgyna*) och block (samhällsbildande). Valle: flerstädes, gran (v. *androgyna*, c.ap.) och block. Vanligen ster.

Icmadophila. — *I. ericetorum* (L.) Zahlbr. — Bykle: Sarvfossen. Valle: Berg.

Lecania. — *L. cyrtella* (Ach.) Th. Fr. — Bykle: kyrkbyn, vid hotellet, asp.

Haematomma. — *H. ventosum* (L.) Mass. — Allmän inom båda herredena och lokalt riklig.

Candelariella. — *C. coralliza* (Nyl.) H. Magn. — Bykle: kyrkbyn, fågeltoppar. Valle: ± allmän på stengärdesgårdar. C.ap. eller ster.
C. vitellina (Ehrh.) Müll. Arg. — Bykle: kyrkbyn, sten och asp. Valle: tydligen allmän på div. substrat. C.ap. eller ster.
C. xanthostigma (Pers.) Lettau. — Bykle: flerstädes, asp (lokalt riklig) och hägg. Valle: gård Ö om kyrkan, balsampoppel; nära Bergtuns turisthem, ett par stora knäckepilar vid vägen. Ster.

Candelaria. — *C. concolor* (Dicks.) Arn. — Valle: samma lokaler som föregående art, på knäckepilarna riklig. Ster.

Parmeliopsis. — *P. aleurites* (Ach.) Nyl. — Bykle: allmän på tall och lignum. Ster.
P. ambigua (Wulf.) Nyl. — Allmän inom båda herredena. Förekommer på gran, tall, björk m.m.
P. hyperopta (Ach.) Vain. — Förekomst som föregående art.
Var. *esorediata* Degel. nova var. (differt a typo thallo esorediato; holo-

typus in Herb. Degel.: Aust-Agder, Setesdalen, Valle hd: Valle, Berg, björkskog [in betuleto subalpino] SV om gården, björk [Betula], c. 650 m, 6/VI 1955, leg. Gunnar Degelius). — Denna avvikande typ, som är mycket iögonenfallande, var ej sällsynt inom ett begränsat område, där även den vanliga typen förefanns. Den växte även på grankvistar. Att observera är att exemplaren av varieteten äro stora och välutvecklade (det största ex. i typkollekten är c. 5 × 3,5 cm i diam.); de bära rikligt med apothecier. I samma prov förekomma: *Alectoria simplicior, Cetraria sepincola, Parmelia furfuracea, P. physodes, Parmeliopsis ambigua* m.m. — Den nya varieteten har intet att göra med den även soredielösa nordamerikanska *P. placorodia* (Ach.) Nyl. (=*P. americana* Hillm.[1]), som står nära den isidiösa *P. aleurites* och liksom den har blek bålundersida och skaftade apothecier. Den är icke heller identisk med *P. hyperopta* v. *angustifolia* Hillm., som är en smalflikig typ med dåligt utvecklade soredier (sådana kunna dock finnas).

Parmelia. — *P.* (*Hypogymnia*) *bitteriana* Zahlbr. — Valle: Harstad, sparsam på ett expon. block. Ster.

P. intestiniformis (Vill.) Ach. — Bykle: allmän, ofta riklig och samhällsbildande. Valle: Berg. C.ap. eller ster. Tillhör v. *intestiniformis* [=v. *encausta* (Sm.) Vain.].

P. physodes (L.) Ach. — Allmän inom båda herredena. På gran, tall, björk, sten m.m. Sällsynt c.ap. (Valle).

P. tubulosa (Schaer.) Bitter. — Förekomst som föregående art men sparsammare. Ster.

P. vittata (Ach.) Nyl. — Valle: Hallandsfossen, riklig på ett par mossiga klippor i björkskogsklädda branter. Ster.

P. (*Euparmelia*) *aspera* Mass. — Bykle: vid kyrkan, asp. Valle: gård Ö om kyrkan, balsampoppel; Berg, asp. Sparsam.

P. centrifuga (L.) Ach. — Allmän inom båda herredena och lokalt riklig. C.ap. eller ster.

P. conspersa (Ehrh.) Ach. — Bykle: allmän i kyrkbyn och Jarekollens branter. Valle: allmän. Lokalt riklig. C.ap. eller ster. (i Bykle vanligen ster.). I Valle (Berg) även samlad på näver å uthustak (c.ap.).

P. disjuncta Erichs. — Bykle: allmän. Valle: Hallandsfossen. Ster.

P. exasperatula Nyl. — Valle: allmän i dalen och lokalt riklig. Anträffad på apel, rönn, balsampoppel och knäckepil. Ster.

P. fuliginosa (Duby) Nyl. — Bykle: flerstädes under överlutor m.m. Valle: kyrkbyn, stengärdesgårdar m.m. Anteckning om fertilitet saknas.

P. furfuracea (L.) Ach. — Allmän inom båda herredena. Särskilt riklig på tall men även förekommande på björk, rönn, sten m.m. Ej sedd c.ap. — Var. *soreumatica* Wallr. samlades i Bykle: berget vid Sarvfossen, tall (1 ex. tills. med typen).

P. incurva (Pers.) Fr. — Bykle: kyrkbyn, sparsam; forsen NV om Trydal, lokalt riklig. Valle: Hallandsfossen, lokalt riklig. Ster.

P. isidiotyla Nyl. — Valle: täml. allmän på stengärdesgårdar och klippor. Lokalt riklig. Förekommer även c.ap.

[1] Enligt gällande regler måste det förstnämnda namnet användas.

P. olivacea (L.) Ach., em. Nyl. — Allmän inom båda herredena. På björk (även sedd på tall).
P. omphalodes (L.) Ach. — Bykle: flerstädes. Valle: allmän. Lokalt riklig. Vanligen ster. men även sedd c.ap.
P. panniformis (Nyl.) Vain. — Allmän inom båda herredena. Ster.
P. pubescens (L.) Vain. — Se *Alectoria pubescens*.
P. pulla (Schreb.) Ach. — Valle: kyrkbyn, sparsam på stengärdesgårdar.
P. saxatilis (L.) Ach. — Allmän inom båda herredena, ofta riklig och samhällsbildande. Även sedd c.ap.
P. sorediosa Almb. — Bykle: kyrkbyn. Valle: allmän. Ster.
P. stygia (L.) Ach. — Allmän inom båda herredena.
P. subaurifera Nyl. — Bykle: flerstädes. Valle: allmän. Särskilt på asp och björk men även apel m.m. Ster.
P. sulcata Tayl. — Allmän inom båda herredena. Ofta riklig, särskilt på stengärdesgårdar och bark (av asp, björk, rönn, tall m.m.). Ej sedd c.ap.

Cetraria. — *C. chlorophylla* (Willd.) Vain. — Allmän inom båda herredena. Särskilt på barrträd och lignum. Ster.
C. commixta (Nyl.) Th. Fr. — Bykle: nära Sarvfossen.
C. crispa (Ach.) Nyl. — Valle: Hallandsfossen, allmän. Ster.
C. glauca (L.) Ach. — Bykle: ett par ställen (tydligen rätt sällsynt här), på björk, gran och sten. Valle: allmän, särskilt på gran [på sten även som v. *fusca* (Flot.) Körb.]. Ster.
C. hepatizon (Ach.) Vain. — Allmän inom båda herredena.
C. islandica (L.) Ach. — Bykle: flerstädes. Valle: Berg, stubbe; Hallandsfossen, sparsam. Även sedd c.ap. (Bykle).
C. juniperina (L.) Ach. — Valle: flerstädes på en.
C. nivalis (L.) Ach. — Valle: strax S om kyrkan, sparsam på stengärdesgård. Ster.
C. pinastri (Scop.) S. Gray. — Allmän inom båda herredena. På björk, gran, tall, en m.m. Ster.
C. sepincola (Ehrh.) Ach. — Allmän inom båda herredena. På björk (särskilt) och en.

Evernia. — *E. prunastri* (L.) Ach. — Valle: Harstad, gran. Ster.

Alectoria. — *A. bicolor* (Ehrh.) Nyl. — Valle: Hallandsfossen, sparsam tills. med *Parmelia vittata*; Harstad, branta mossiga klippor vid bäck, täml. sparsam. Ster.
A. implexa (Hoffm.) Nyl. — Bykle: forsen NV om Trydal, allmän och lokalt riklig på gran, tall och björk i tallhed m.m. Valle: Berg, allmän på gran i granskog. På det hela taget sparsammare än *A. jubata*. Ej sedd c.ap.
A. jubata (L.) Ach., em. Nyl. — Allmän inom båda herredena (i Bykle dock ej alltid riklig). Substrat som föregående art men även sten. Ej sedd c.ap. Jfr *A. implexa*.
A. pubescens (L.) Howe jun. — Allmän inom båda herredena. Vanligen ster.
A. simplicior (Vain.) Lynge. — Bykle: nära Sarvfossen m.m., ej riklig, på björk och tall. Valle: Berg, allmän på björk, gran och tall i glesare sko-

gar, dock sparsammare än *A. jubata*. Mest på grenar och kvistar. Vanligen små ex. Ster.

Cornicularia. — *C. aculeata* (Schreb.) Ach. — Bykle: Jarekollen; forsen NV om Trydal, sparsam. Valle: allmän. Blott v. *muricata* (Ach.) Ach. iakttagen. Ster.

Ramalina. — *R. pollinaria* (Westr.) Ach. — Valle: Harstad, överluta. Ster.

Usnea. — *U. comosa* (Ach.) Vain. (*coll.*). — Bykle: nära Sarvfossen, björk; forsen NV om Trydal, ± allmän på tall i tallhed. Valle: Berg, allmän på gran i granskog (även på björk). Blott i Valle sedd c.ap.

U. dasypoga (Ach.) Hornem. (*coll.*). — Bykle: forsen NV om Trydal, ± allmän på tall i tallhed. Valle: Berg, allmän på gran i granskog (ofta dominerande lianoida laven). Ej sedd c.ap.

U. hirta (L.) G. H. Web., em. Motyka. — Bykle: nära Sarvfossen, tall. Valle: Hallandsfossen, lignum; Harstad, apel (sparsam) och björk. Ster.

Caloplaca. — *C.* (*Eucaloplaca*) *aurantiaca* (Lightf.) Th. Fr. — Allmän inom båda herredena och ofta riklig. På asp.

C. cerina (Ehrh.) Th. Fr. — Bykle: allmän. Valle: Berg, flerstädes. På asp. Ofta sparsam.

C. ferruginea (Huds.) Th. Fr. — Bykle: kyrkbyn, nära hotellet, sparsam på asp.

C. pyracea (Ach.) Th. Fr. — Bykle: allmän på asp men vanligen föga riklig.

C. stillicidiorum (Vahl) Lynge. — Bykle: branterna vid älven invid kyrkbyn, mossig bergvägg.

C. (*Gasparrinia*) *elegans* (Link) Th. Fr. — Se *Xanthoria elegans.*

C. obliterans (Nyl.) Jatta. — Bykle: Sarvfossen, brant bergvägg. Ster.

Xanthoria. — *X. candelaria* (L.) Arn. — Bykle: kyrkbyn, allmän. Valle: kyrkbyn. På sten, lignum, björk, aspbas. Ej sedd c.ap.

X. elegans (Link) Th. Fr. — Bykle: Jarekollen, hammarens nedre del, sparsam på branta bergväggar.

X. parietina (L.) Th. Fr. — Valle: kyrkbyn, några ställen; Harstad. På rönn (stora ex. av arten), balsampoppel och block.

X. polycarpa (Ehrh.) Rieber. — Valle: kyrkogården, riklig på rönn (och övergående till sten).

Buellia. — *B. alboatra* (Hoffm.) Br. & Rostr. [=*B. epipolia* (Ach.) Mong.]. — Bykle: Sarvfossen, sparsam på brant bergvägg.

B. disciformis (Fr.) Mudd. — Bykle: nära Sarvfossen, asp. Valle: Harstad, gråal. — Hymenium med oljedroppar; sporer 20 × 8,5 µ. Jfr *B. Zahlbruckneri.*

B. moriopsis (Mass.) Th. Fr. (=*B. atrata* Anzi). — Bykle: Jarekollen. Valle: Hallandsfossen.

B. punctiformis (Hoffm.) Mass. — Bykle: kyrkbyn, uthusvägg (lignum); nära Sarvfossen, brant bergvägg, sparsam.

B. scabrosa (Ach.) Mass. — Bykle: nära Sarvfossen, på bål av *Baeomyces rufus.*

B. Zahlbruckneri Steiner. — Bykle: Jarekollen, riklig på en hägg. Valle: Berg,

asp i granskog och björk. — Hymenium utan oljedroppar; sporer något växlande i storlek. Jfr *B. disciformis.*

Rinodina. — *R. diplocheila* (Vain.) H. Magn. — Bykle: branterna vid älven invid kyrkbyn, sparsam tills. med *Physcia lithotodes.*

R. laevigata (Ach.) Malme (*coll.*). — Bykle: kyrkbyn, nära hotellet, asp i aspbestånd; Jarekollen, nedersta branterna, hägg. Valle: Berg, rönn i granskog; Harstad, gråal. Överallt sparsam.

R. milvina (Wg) Th. Fr. — Bykle: branterna vid älven invid kyrkbyn.

R. sophodes (Ach.) Mass. — Valle: kyrkogården, sparsam på rönn.

Physcia. — *Ph. aipolia* (Ehrh.) Hampe. — Allmän inom båda herredena. Vanligast på asp. Något variabel.

Ph. ascendens Bitter. — Valle: gård Ö om kyrkan, balsampoppel; Harstad, grenar av apel. Även c.ap.

Ph. caesia (Hoffm.) Hampe. — Bykle: branterna vid älven invid kyrkbyn. Valle: kyrkbyn, på sten (särskilt gärdesgårdar) och rönn. Ster.

Ph. ciliata (Hoffm.) DR. — Bykle: flerstädes. Valle: Berg. På asp, vanligen ± sparsam.

Ph. dubia (Hoffm.) Lynge. — Allmän inom båda herredena. På sten (fågeltoppar, överlutor m.m.) och bark (asp, balsampoppel och knäckepil, vid vägar och gårdar). Även sedd c.ap. (Bykle).

Ph. lithotodes Nyl. — Bykle: kyrkbyn och branterna vid älven invid, flerstädes. Även v. *endococcina* (Körb.) Degel.

Ph. nigricans (Flk.) Stiz. — Valle: kyrkbyn, nära Bergtuns turisthem, på ett par stora knäckepilar vid vägen. Ster.

Ph. orbicularis (Neck.) DR. — Valle: kyrkbyn, ett par lokaler, på balsampoppel och knäckepil, lokalt riklig och samhällsbildande.

Ph. pulverulenta (Schreb.) Hampe. — Bykle: kyrkbyn, sparsam på asp. Valle: kyrkbyn, knäckepil vid vägen; Berg, asp i granskog. Blott proven från Berg c.ap.

Ph. sciastra (Ach.) DR. — Bykle: kyrkbyn och branterna vid älven invid. Valle: Hallandsfossen. Lokalt riklig. Ster.

Ph. stellaris (L.) Nyl. — Bykle: kyrkbyn, rönn. Valle: allmän, på div. trädslag (apel, balsampoppel, rönn m.m.).

Ph. tenella (Scop.) DC. — Valle: kyrkbyn nära Bergtuns turisthem, på ett par stora knäckepilar vid vägen. Anteckning om fertilitet saknas.

Ph. teretiuscula (Ach.) Lynge. — Bykle: branterna vid älven invid kyrkbyn, lokalt riklig på något skuggiga bergväggar. Ster.

Lepraria. — *L. chlorina* Ach. — Bykle: flerstädes. Som alltid ster.

Göteborg, Botaniska trädgården, i januari 1956.

Summary

On the Lichen Flora in the Upper Part of the Valley of Setesdalen (Southern Norway). — This paper includes the results of a lichenological sojourn in the area mentioned (belonging to the Aust-Agder fylke). This part of "Sörlandet" falls into

the transitional area between the lower coast region and the high mountains. It is on the whole oligotrophic (siliceous rock). The places I studied are situated c. 350—725 m above sea-level (the highest places belong to the Regio subalpina = betulina). The area was previously almost unknown lichenologically. During my visit here for five days in June 1955, I collected or noted 304 different lichen species (some indetermined not included). Of these, c. 42 % belong to the Ubiquitous Group (concerning the Nordic distribution), c. 25 % to the Southern Group and c. 25 % to the Northern Group; only 3 % are western (oceanic or maritime). Curiously enough, some ten species are ± calciphil. Among the interesting finds, I will mention especially those of *Rhizocarpon Bolanderi* (new to Europe; previously known only from the western parts of Greenland and the western parts of North America, see Gelting 1954), *Rhizocarpon leptolepis* and *Lempholemma fennicum* (both previously known from some few localities in eastern Fennoscandia, the *Rhizocarpon* species also from localities in Central Europe, see Gelting l.c.). A new variety has been described, ***Parmeliopsis hyperopta* v. *esorediata;*** it was not rare in a small area, on birch (especially) and spruce, together with the main type; the specimens lack soredia but are well developed (largest one in the type collection c. 5 × 3.5 cm in diam.). — This stay in Setesdalen was made in connection with a journey to southeastern Norway for the main purpose of studying *Collemataceae.*

Literature cited

DEGELIUS, GUNNAR 1935: Das ozeanische Element der Strauch- und Laubflechtenflora von Skandinavien. — Acta Phytogeogr. Suec. 7. Uppsala.

— 1939: Die Flechten von Norra Skaftön. Ein Beitrag zur Kenntnis der Flechtenflora und Flechtenvegetation im äusseren Teil der schwedischen Westküste. — Uppsala univ. årsskr. 1939: 11. Uppsala.

— 1946: Uppgiften om Lichina confinis (Müll.) Ag. i Kuusamo-området. — Svensk Bot. Tidskr. 40. Uppsala.

GELTING, PAUL 1954: The *Rhizocarpon* Species with Peltate Areoles Occurring in Europe and North America. — Bot. Tidsskr. 51. Köbenhavn (tr. i Odense).

HASSELROT, T. E. 1942: Till kännedomen om busk- och bladlavfloran i sydligaste Norge. — Bot. Not. 1942. Lund.

— 1953: Nordliga lavar i Syd- och Mellansverige. — Acta Phytogeogr. Suec. 33. Uppsala.

HELLAND, AMUND 1904: Norges land og folk topografisk-statistisk beskrevet. IX. Nedenes Amt. — Kristiania.

LAMB, I. MACKENZIE 1954: Lichens of Cape Breton Island, Nova Scotia. — Nation. Museum of Canada, Bull. 132. Ottawa.

LYNGE, BERNT 1921: Studies on the Lichen Flora of Norway. — Videnskapsselsk. Skr. I. Mat.-naturv. Kl. 1921: 7. Kristiania.

MAGNUSSON, A. H. 1936: Lavar. — Förteckn. över Skandinaviens växter, utg. av Lunds bot. för. 4. Lund.

SANTESSON, ROLF 1952: Foliicolous Lichens I. A Revision of the Taxonomy of the Obligately Foliicolous, Lichenized Fungi. — Symb. Bot. Upsal. 12: 1. Uppsala.

Smärre uppsatser och meddelanden

Zur Deutung und Auswertung elektronenmikroskopischer Aufnahmen in der Diatomeenkunde

I. Deutung elektronenmikroskopischer Aufnahmen

Während auf vielen Gebieten der Biologie, Chemie, Physik, Medizin und Technik das Elektronenmikroskop seit langem vielseitig verwendet wird und die mit diesem Instrument erzielten Resultate wohl allgemeine Anerkennung gefunden haben, begegnet man in der Diatomologie noch immer Zweifeln an der Richtigkeit der Deutung elektronenmikroskopisch erschlossener Strukturen. Es ist daher wichtig, dass ein jeder Zweifelsfall nach Möglichkeit restlos geklärt werde.

Ein solcher Zweifelsfall liegt bei der Frage der Realität der Schlitze in der Kieselmembran von *Pleurosigma* (und anderer Gattungen) vor. Diese „Schlitze" in der Porenmembran der Schale sind bereits mehrfach elektronenmikroskopisch aufgenommen worden (Müller & Pasewaldt 1942, Kolbe 1951, Helmcke & Krieger 1953, 1954 sowie einige englische Autoren). Während die genannten Autoren von der Realität dieser Bildungen überzeugt sind, hegt Hustedt (1945. 1952, 1955) Zweifel und glaubt, dass es sich hier um virtuelle, auf Beugungserscheinungen zurückzuführende Bilder handeln könnte. Auch von meiner Aufnahme einer Bruchkante von *Pleurosigma* (1954, S. 221), welche die Verhältnisse besonders deutlich zeigt, liess sich Hustedt nicht überzeugen.

In Anbetracht der prinzipiellen Bedeutung dieses Zweifelsfalles für die Anwendbarkeit des Elektronenmikroskops in der Diatomeenkunde, bezw. für die Deutung elektronenmikroskopischer Diatomeenaufnahmen überhaupt, sehe ich mich gezwungen, noch einmal auf diesen Gegenstand zurückzukommen.

In seiner letzten Entgegnung sind es noch immer zwei Punkte, mit denen Hustedt (1955, S. 458, 459) seine Bedenken zu begründen sucht:

1. *Die parallaktische Verschiebung der Schlitze,* d.h. im gegebenen Falle die unterschiedliche Lage der Schlitzreihen gegenüber den in einer anderen Ebene liegenden grossen Poren der Siebmembran. Zu diesem Punkt vermisst Hustedt eine ausreichende Erklärung. Diese ist einfach: zu einem Teil handelt es sich um wahre parallaktische Verschiebungen der Schlitzreihen, hervorgerufen durch die Krümmung, bezw. die schiefe Lage der Schale. Bei elektronenmikroskopischen Aufnahmen liegt die Schale frei im Raum und wird durch das Trocknen und die Erwärmung durch den Elektronenstrahl zuweilen beträchtlich verbogen; infolge der grossen Tiefenschärfe des Elektronenmikroskops ist diese Verbiegung nicht durch eine entsprechende Unschärfe der Konturen

bemerkbar. In sehr vielen Fällen handelt es sich aber garnicht um parallaktische Verschiebungen. Man darf nicht vergessen, dass die Struktur von *Pleurosigma* zwar ausserordentlich regelmässig, aber doch nicht mathematisch exakt ist: die Lage der Schlitze gegenüber den Poren i s t eben nicht stets die gleiche. Beides kann man an der rechten Seite meiner Aufnahme (1955, Fig. 1) sehen: die äusserste rechte Schlitzreihe ist die letzte vor dem Rande der Schale (dies sieht man in der Figur nur angedeutet, die unbeschnittene Aufnahme zeigt es aber deutlich). Diese terminale Kammerreihe ist etwas abweichend von den anderen gebaut, ferner ist der Schalenrand aufgebogen und die Schlitze zeigen eine parallaktische Verschiebung. Bei der nächsten Schlitzreihe (links davon) sind die Schlitze einander völlig unparallel, ein Umstand, der durch Beugung nicht zu erklären wäre. Auch bei Hendeys Aufnahme (Kolbe 1954, Fig. 3) ist diese Unparallelität rechts unten deutlich sichtbar. Besonders beweiskräftig ist die Stereoaufnahme von *Gyrosigma acuminatum* (Helmcke & Krieger 1954, Taf. 166 unten). Durch das Umlegen der „Wippe" stehen die Ebenen der Teilbilder in einem Winkel von ca. 12—15° zueinander. Die verschiedene Lage der Schlitze in den Teilbildern der Tafel ist sehr deutlich und die parallaktische Verschiebung ist in diesem Falle unzweideutig durch das Aufnahmeverfahren bedingt.

Keinesfalls kann mithin die parallaktische Verschiebung der Schlitze als Beweis gegen deren Realität angeführt werden.

2. *Interferenz bei Bruchkanten.* Hustedt schreibt (l.c., S. 459): „Die Abbildungen von Bruchkanten wirken bestechend, sind aber mit einer gewissen Skepsis zu betrachten, da Beugungserscheinungen hier vielleicht n o c h k o m p l i z i e r t e r s i n d, a l s i m ü b r i g e n O b j e k t" (gesperrt von mir). Diese Annahme Hustedts ist irrig und das Gegenteil ist der Fall. Der Leiter des Instituts für optische Forschung an der Techn. Hochschule, Stockholm, Herr Doz. Ingelstam bestätigte mir, dass im vorliegenden Fall (frei in den Raum ragender Membranteil) durch Interferenz n u r eine Schar von Diffraktionslinien erzeugt werden kann (ähnlich den bekannten Beugungslinien im Lichtmikroskop), die parallel zur körperlichen Kante des Objekts verlaufen. Das Fehlen solcher Diffraktionslinien wäre eine Bestätigung, dass das aufgenommene Bild nicht etwa durch Beugung hervorgerufen beeinflusst wurde und eine reale Struktur darstellt.

Ganz allgemein dürften Diffraktionslinien, die man bei Elektronenmikroskopen in gewissen Fällen zu befürchten hätte, ganz anders aussehen. Bei den gewöhnlich angewandten Spannungen von 40 000 bis 60 000 Volt beträgt die Wellenlänge des Elektronenstrahls weniger als 0,5 Ångström-Einheiten. Dies bestimmt die geometrischen Ausmasse der etwaigen Interferenzen und — trotzdem man in einigen Fällen (bei Einkristall-Lamellen, s. Bernhard & Pernou 1954) solche Interferenzen beobachtet hat, — ist es in diesem Falle ganz ausgeschlossen, dass die wohldefinierten Spaltbilder aus irgendeiner Diffraktion der Elektronenstrahlen herrühren könnten.

Ich benutze die Gelegenheit, Herrn Doz. Ingelstam auch an dieser Stelle für seine Aufklärung herzlich zu danken.

Einen weiteren Beweis (in Konditionalform), dass es sich im gegebenen Fall nicht um Beugungserscheinungen handeln kann, gibt Hustedt selber. Er kritisiert meinen Ausspruch, dass „bei freier Lage der überragenden Teile der Ein-

wand von etwaigen Interferenzerscheinungen ganz wegfällt" und korrigiert ihn, wie folgt: „Diese Annahme ist nur dann berechtigt, wenn nachgewiesen werden kann, dass die betreffende Stelle völlig senkrecht vom Strahlenbündel durchleuchtet wird". (l.c., S. 459). Gerade dies trifft für alle elektronenmikroskopischen Aufnahmen zu. Das Elektronenmikroskop ist besonders empfindlich gegen unvollkommene Zentrierung: Kondensorspule und abbildendes System müssen absolut koaxial ausgerichtet sein. Das Objekt selbst dürfte wohl stets in die Mitte des sehr kleinen Gesichtsfeldes (man bedenke die hohen Vergrösserungen und den Projektionsabstand von etwa 50 cm zwischen Objekt und Projektionsfläche) gebracht werden. Die von Hustedt stipulierte Bedingung ist weitgehendst erfüllt und Hustedt hat vollkommen recht, dass unter diesen Bedingungen etwaige Interferenzerscheinungen wegfallen.

Aber — ganz abgesehen von physikalischen Erwägungen — ist es mir unbegreiflich, wie ein Gebilde, wie z.B. die mit „4" markierte Stelle in Fig. 1 (Kolbe 1954) als ein Beugungsbild aufgefasst werden könnte.

Hustedt berührt noch kurz die Frage der seitlichen Kammeröffnungen (dem „Tragsäulensystem") und schreibt:

„Diese (die Kammeröffnungen. R.W.K.) werden aber auch von Kolbe abgelehnt (1954, S. 640), so dass er meine skeptischen Einstellung doch wenigstens in diesem Punkte teilt, sie also auch nicht hätte ablehnen dürfen".

Ich gestehe, dass ich diesen Satz überhaupt nicht verstehe. Ich habe (1954, S. 638) deutlich hervorgehoben, dass meine Skepsis sich gegen das Objekt richtet, das ich als ein Artefakt betrachte (Versinterung durch angewandte hohe Temperaturen), also nicht gegen die elektronmikroskopische Aufnahme von Mueller & Pasewaldt (1942). Helmcke & Krieger (1953, Taf. 63) haben mit ihrer unter normalen Verhältnissen hergestellten Aufnahme m.E. keine seitlichen Öffnungen nachgewiesen.

II. Auswertung elektronenmikroskopischer Aufnahmen

Zu dieser Frage nimmt Hustedt (1955) erneut Stellung speziell in bezug auf die Möglichkeit der Verwertung elektronenmikroskopischer Aufnahmen für taxonomische Zwecke. Er äussert 3 Gründe (l.c., S. 447) für seine Bedenken gegen eine solche Auswertung. Ich behandle sie unten in Hustedts Reihenfolge.

Zu 1. „Es ist keine Gewähr gegeben, dass die Aufnahme tatsächlich zu der Form gehört, die man im Material bestimmt hat" (l.c.).

Es ist Hustedt augenscheinlich unbekannt, dass in den letzten Jahren Verfahren entwickelt worden sind, die es gestatten, Objekte von einem Objektträger auf die Membran des Elektronenmikroskops zu übertragen (vgl. z.B. Halldal, Markali & Naess 1954). Bei dem rapiden Fortschritt der elektronenmikroskopischen Technik sind wohl auch weitere Methoden zu erwarten, die es möglich machen, ein mit dem Lichtmikroskop sicher bestimmtes Exemplar elektronenmikroskopisch zu untersuchen.

Hierdurch wird dieser Einwand Hustedts im Prinzip hinfällig.

Als Beispiel einer (nach Hustedt: wahrscheinlichen) Verwechslung wird meine Aufnahme (Kolbe 1951, Taf. III, Fig. 5 etc.) hingestellt, die ich für *Navicula subtilissima* halte, die aber nach Hustedt (l.c., S. 447) *Anomoeoneis serians* var. *brachysira* darstellt, die im Material ebenfalls vertreten war (Kolbe

1954, S. 223). Meine Aufnahme ist zu einer Zeit gemacht worden, als die oben angedeuteten Methoden noch unbekannt waren; eine Entscheidung, um welche Form es sich tatsächlich handelt, ist durch noch so eingehende theoretische Erwägungen und Diskussionen nicht befriedigend zu treffen. Das einzig Richtige ist eine erneute elektronenmikroskopische Untersuchung der Form (*Navicula subtilissima*) unter Anwendung der neuen Methoden. Diese Untersuchung werde ich vornehmen.

Zu 2. Bei seinen Erörterungen über den „grundsätzlichen Bau" der Diatomeenmembran geht Hustedt von einem Zitat aus meiner Arbeit (Kolbe 1954, S. 223) aus, das — aus seinem Zusammenhang gerissen — ein völlig falsches Bild ergibt. Ich betonte in bezug auf den grundsätzlichen Bau wörtlich: „Das hängt m.E. nur davon ab, wie weit man den Begriff „grundsätzlicher Bau" fasst. In Einzelheiten ist der Feinbau der Diatomeenmembran überraschend vielfältig, u.s.w.". Nun, den Begriff „grundsätzlicher Bau" fasst Hustedt sehr weit, so weit, dass er einem jeden Diatomologen als Selbstverständlichkeit erscheinen muss und unter dieser Voraussetzung kann man ihm nur folgen. Seine weiteren Ausführungen über die Verwandtschaften im Bau zwischen grösseren taxonomischen Diatomeengruppen sind sehr interessant und einleuchtend. Hustedts Verdienste um die Anatomie und Systematik der Kieselalgen dürften überhaupt einem jeden Diatomologen auch in der Zukunft so bekannt sein, dass er es nicht nötig hatte, an dieser Stelle auf sie hinzuweisen (Hustedt 1955, S. 453).

Soweit der „grundsätzliche Bau". Was die Einzelheiten der feineren Strukturen anbetrifft, so scheint Hustedt aus meinem Hinweis auf deren Mannigfaltigkeit (die nun einmal vorhanden ist, s. Helmcke & Krieger 1953 und 1954)[1] auf eine Differenz unserer Auffassungen über deren taxonomischen Wert zu schliessen. Dies ist absolut unrichtig, denn sie existiert nicht: an keiner Stelle meiner Schriften habe ich deren taxonomische Bedeutung überschätzt. Im Gegenteil stellte ich fest (Kolbe 1954, S. 223/4): „Die bisherigen Resultate der Elektronenmikroskopie führten zwar zu einer Vertiefung unserer Kenntnisse einiger morphologischer Einzelheiten der Diatomeenmembran, rüttelten aber in keiner Weise an dem Gebäude der Diatomeen-Systematik. Sie führten — taxonomisch gesprochen — nur zu Vorschlägen von geringen Verschiebungen der systematischen Stellung einiger Arten u.s.w.". (Ueber den Fall von *Navicula pelliculosa* geht übrigens Hustedt hinweg).

In einigen anderen Teilen von Hustedts Ausführungen gehen unsere Auffassungen noch auseinander; ich greife einen Punkt heraus. Hustedt lehnt meinen Ausdruck „Membrandicke" (= Wandstärke) ab und will ihn durch den Begriff „Massendichte" ersetzen (l.c., S. 450). Ich stelle meinerseits die Frage: was meint Hustedt mit diesem recht unklaren Begriff? Um ein elektronenmikroskopisches Bild von Strukturen erzeugen zu können, muss eine Membran Bezirke von grösserer und geringerer Absorptionfähigkeit für den Elektronen-

[1] Dass diese Feinstrukturen sich auf eine beschränkte Anzahl von Typen zurückführen lassen, die sich auch bei systematisch entfernten Gattungen oder Arten wiederholen, tut nichts zur Sache. Es ist ja noch nie von mir behauptet worden, dass man die Typen der Feinstrukturen als diagnostische Kennzeichen für grosse Gruppen verwenden soll.

strahl aufweisen. Diese Bezirke können durch 2 Umstände bedingt sein: entweder durch deren stoffliche bezw. physikalische Verschiedenheit (z.B. verschieden Brechungsindices gegenüber dem umgebenden Medium) oder — bei stofflicher Homogenität — durch verschiedene Dicken des Objekts, im gegebenen Fall durch verschiedene Wandstärken der Membran. Mahl (1947) hatte den — m.E. auch nicht sehr glücklichen, aber doch deutlichen — Ausdruck „Massendicke = Dichte × Dicke" der absorbierenden Membran geprägt. Da Hustedt kaum annehmen kann, dass die Diatomeenmembran stofflich nicht homogen ist (dafür spricht bisher nichts), scheint es mir, dass er genau dasselbe meint, wie ich, nämlich dass das Bild der Diatomeenstrukturen durch wechselnde, durch die Strukturen bedingte Wandstärken der Membran erzeugt wird. Die diesbezüglichen Auseinandersetzungen Hustedts (S. 451) erübrigen sich dann von selbst. Jedenfalls aber ist Hustedts Ausdruck „Massendichte" vieldeutig, bezw. unklar und kann daher nicht akzeptiert werden.

In Anbetracht des beschränkten verfügbaren Raumes muss ich mir versagen, auf einige andere Meinungsverschiedenheiten einzugehen, die auch nicht von wesentlicher Bedeutung sind.

Zu 3. Dass das Elektronenmikroskop nicht als gewöhnliches Arbeitsinstrument in Frage kommt, dürfte einem jeden Mikroskopiker klar sein. Dies ist aber auch nicht seine Aufgabe: es soll vielmehr ein Forschnungsinstrument sein und der Vertiefung unserer Kenntnisse (im gegebenen Fall: der Kieselmembran) dienen. Es wäre aber falsch, wenn man die Bedeutung eines neuen wissenschaftlichen Hilfsmittels, das bereits auf vielen Gebieten nützlich und z.T. bahnbrechend war, unterschätzte. Wenn bei zarten Diatomeenformen (deren Einzelheiten mit dem Lichtmikroskop nicht oder kaum erfasst werden) taxonomische Korrekturen sich als notwendig erweisen, so dürften diese kaum „das Gebäude der Diatomeen-Systematik" erschüttern. Dabei muss natürlich mit gebührender Vorsich vorgeganden werden — wie bei allen taxonomischen Fragen —, wie dies Hustedt betont (l.c., S. 446), der ja auch die taxonomische Auswertung der elektronenmikroskopischen Aufnahmen „nicht für alle Fälle" ablehnt (S. 446).

Literatur

HALLDAL, P., MARKALI, L. and NAESS, T. 1954. A Method for Transferring Objects from a Light Microscope to Marked Areas on Electron Microscope Grids. — Mikroskopie, Bd. 9.

HELMCKE, J.-G. und KRIEGER, W. 1953. Diatomeenschalen im elektronenmikroskopischen Bild. — Bild u. Forschung, Abt. Biologie, Berlin.

— 1954. Dasselbe II. — Ebenda.

HUSTEDT, F. 1945. Die Struktur der Diatomeen und die Bedeutung des Elektronenmikroskops für ihre Analyse. — Arch. f. Hydrobiol. 41.

1952. Dasselbe, II. — Ebenda 47.

— 1955. Die grundsätzliche Struktur der Diatomeenmembran und die taxonomische Auswertung elektronenmikroskopischer Aufnahmen. — Bot. Not. 1955.

KOLBE, R. W. 1951. Elektronenmikroskopische Untersuchungen von Diatomeenmembranen. II. — Sv. Bot. Tidskr. 45.

— 1954. Einige Bemerkungen zu drei Aufsätzen von Fr. Hustedt. — Bot. Not. 1954.

MAHL, H. 1947. Ueber die Deutung übermikroskopischer Elektronenbilder. — Optik. 2.

MÜLLER, H. O. & PASEWALDT, C. W. A. 1942. Der Feinbau der Testdiatomee *Pleurosigma angulatum* nach Beobachtungen und stereoskopischen Aufnahmen im Uebermikroskop. — Naturwiss. 30.

R. W. KOLBE

Fucus inflatus M. Vahl i Malmös Havn

Under et besøg i Malmö den 21. august 1955 fandtes i det vestlige hjørne af lystbådehavneanlægget øst for indsejlingen til yderhavnen en mindre, men ret tæt bestand af ovennævnte subarktiske art. Planterne hører til formen *edentatus* (De la Pyl.) Rosenv. og var 15—21 cm lange; de voksede umiddelbart under det litorale *Enteromorpha*-bælte ned til en dybde af i alt fald 1 m. I den nedre del af bestanden var *F. serratus* også til stede. Planter af *F. vesiculosus* bemærkedes ligeledes, men det var usikkert, om de var fastsiddende. Sandsynligvis er arten almindelig udbredt i hele havneområdet, idet det pågældende sted var rent tilfældigt valgt og det eneste, hvor den eftersøgtes.

Til trods for, at de pågældende planter var sterile — som man måtte vente det sidst i august — var de let kendelige på flere meters afstand. Det flade, båndformede, helrandede, blæreløse, gentaget gaffelgrenede løv er nemlig påfaldende smalt (0.4—0.6 cm bredt) og temmelig stærkt grenet med mere eller mindre udpræget vifteformede grensystemer. Når man først een gang har set planten i naturen, vil man derfor let kunne kende den igen. Det skal dog indrømmes, at man kan komme ud for blæreløse eksemplarer af *F. vesiculosus,* der i steril tilstand kan være vanskelige at skelne fra afvigende planter af den foreliggende form, ligesom *F. spiralis* undertiden kan minde om sådanne planter. Man må da undersøge midtribben, der hos *F. inflatus* f. *edentatus* foroven er utydelig eller helt mangler, medens den hos de to andre arter er fremtrædende i hele skuddenes udstrækning.

I fertil tilstand er planterne overordentlig karakteristiske, idet næsten samtlige skudspidser giver anledning til ugrenede eller gaffelgrenede, linieformede, i moden tilstand oppustede og cylindriske, 3—5 cm lange og 0,5—0,6 cm tykke receptakler, der sædvanlig er af en lysere farve end den øvrige del af løvet. Fruktifikationsperioden falder i foråret og forsommeren. Ligesom *F. spiralis* er arten monøcisk og har tvekønnede konceptakler, medens *F. vesiculosus* og *F. serratus* som bekendt er diøciske.

F. inflatus f. *edentatus* er uden tvivl en ny alge i Sverige. Det var den svenske algolog, D. Hylmö (1933, p. 377), der først påviste dens forekomst her, idet han i 1928 identificerede den i et algemateriale, der var indsamlet i Fjällbacka i 1924 af W. M. Ryström. Samtidig fandt Hylmö den ved Varberg. Senere er den fundet på 5 lokaliteter i Göteborg-egnen af Levring (1946, p. 192). Af Kylin's (1947, p. 84) arbejde over brunalgerne på den svenske vestkyst fremgår, at Hylmö's hallandske fund stadig var det sydligste på denne kyst endnu i 1947.

I 1948 fandt jeg den ved Charlottenlund på den danske side af Øresund (Lund, 1949, p. 231), og omtrent samtidig lykkedes det mig at påvise den på flere andre lokaliteter, bl.a. i den nordlige del af Københavns Havn, hvor den forekommer i betydelig mængde. Alle disse steder ligger imidlertid nær hinanden inden for strækningen Skovshoved Havn—Prøvestens Havn ud for den nordligste del af Amager, d.v.s. en kyststrækning på godt en halv snes kilometer. Derimod eftersøgte jeg den forgæves i Helsingør, Kastrup og Dragør samt ved Saltholm i Øresund, ligesom jeg heller ikke fandt den ved Kullens Fyr under et besøg sidst i juli 1953.

Et bevis for, at artens forekomst ved de svenske og danske kyster virkelig er af ny dato, ser jeg i den kendsgerning, at den ikke er fundet hverken af Kylin eller Rosenvinge. Kylin publicerede i 1907 sit velkendte arbejde om algefloraen på den svenske vestkyst, og Rosenvinge har foretaget indgående undersøgelser over algevegetationen i de danske farvande og bl.a. undersøgt Københavns Havn. Det ville være helt utænkeligt, at to så fremragende algologer skulle overse en så karakteristisk art.

Indvandringen af arten til de svenske og danske kyster er utvivlsomt sket nordfra. Imidlertid tyder de ret isolerede lokaliteter uden mellemliggende findesteder på, at dens fremtrængen er sket i spring, ikke gradvis. Når den først har indfundet sig på en lokalitet, vil den naturligvis herfra kunne brede sig. Det er således ikke usandsynligt, at de danske voksesteder kan tilskrives indvandring til en enkelt lokalitet, hvorfra bevoksningen så efterhånden har udstrakt sig.

Indvandringen til Varberg sættes af Hylmö i forbindelse med skibsfarten, nærmere betegnet med fiskebåde. Dog udelukkes den mulighed ikke, at løsrevne, oppustede receptakler, der føres rundt på havoverfladen, kan spille en lokal rolle. Personlig mener jeg, at sidstnævnte måde er den sandsynligste og i stand til at forklare, at arten pludselig optræder på en ny, fjern lokalitet.

Under alle omstændigheder kan man vente, at *F. inflatus* f. *edentatus* dukker op på andre, måske uventede steder, og det vil derfor være af interesse, at der holdes øje med den. Måske træffes den en skønne dag på Skånes Østersøkyst, i Blekinge eller på nye steder ved de danske kyster.

Til slut skal blot nævnes, at *F. inflatus* f. *edentatus* oprindelig er beskrevet som en selvstændig art, *F. edentatus*, og at man i litteraturen stadig finder den opført på denne måde, f.eks. hos Taylor (1937, p. 203). I min ovenfor nævnte publikation har jeg selv fulgt denne fremgangsmåde. Hos Hylmö, Levring og Kylin finder man derimod navnet *F. inflatus*. Efter at jeg har studeret et omfattende herbariemateriale af *F. inflatus* sensu lat. fra Grønland, Island, Færøerne og andre steder, der opbevares i Københavns Universitets Botaniske Museum, er jeg imidlertid selv kommet til den opfattelse, at navnet *F. inflatus* bør anvendes. Det må dog fremhæves, at denne art er i høj grad varierende, og at flere af dens former er så forskellige fra hinanden, at man uden mellemformer næppe ville forestille sig, at de hører til samme art.

Danmarks Fiskeri- og Havundersøgelser, Charlottenlund Slot.

SØREN LUND

Citeret Litteratur

HYLMÖ, D. E. 1933: Algenimmigration nach der schwedischen Westküste. — Bot. Notiser 1933. Lund.

KYLIN, H., 1907: Studien über die Algenflora der schwedischen Westküste. — Akad. Abhandlung. Upsala.

— 1947: Die Phaeophyceen der schwedischen Westküste. — Lunds Univ. Årsskrift, N.F., Avd. 2, Bd. 43, Lund.

LEVRING, T., 1946: Några havsalgfynd vid den svenska västkusten. — Medd. från Göteborgs bot. trädgård, Bd. 16. Göteborg.

LUND, S., 1949: Nye Alger for de danske Farvande. — Bot. Tidsskrift, Bd. 48. København.

TAYLOR, W. R., 1937: Marine Algae of the Northeastern Coast of North America. — Univ. Michigan Studies, Scientific Series, Vol. 13, Ann Arbor.

Fynd av Sonchus palustris inom Kullabergsområdet

I Skånes Natur av årgång 1939 kunde undertecknad anmäla fyndet av *Sonchus palustris* L. från Kullabergsområdet, närmare bestämt i ett buskage i utkanten av Brunnby (Östra) Mosse. Senare blev det konstaterat, att arten här blivit inplanterad av en blomsterälskande kullabo.

I juli år 1955 upptäckte jag emellertid ett nytt bestånd av denna imponerande växt, som av allt att döma är fullt spontant. Växtplatsen var ett dike intill järnvägen ca 1,5 km S Strandbadens station, ca 100 m från havsstranden, och antalet individ var ca 10. Den hade här förnämligt sällskap med bl.a. *Thalictrum minus* v. *Friesii* Hyl. och *Lathyrus silvestris* f. *platyphyllus* Retz.

Vid ett besök å platsen i början av juni i år kunde jag fastställa, att arten finns kvar i ungefär samma antal. Hur den inkommit hit — via järnvägen eller havsvägen — undandrager sig mitt bedömande, men det skall bli intressant att följa dess vidare öden.

Höganäs den 10 juni 1956. HELGE RICKMAN

En myrmekokor växt

Intill Arnsjön, Östmarks socken i Värmland iakttog jag sommaren 1952 vid myrstackar täta bestånd av *Stellaria graminea.*

Myrstackarna, ett tiotal av några decimeters diameter, lågo i rad vid kanten av en åker. Alla stackarna voro omgivna av en bård, av stackens diameter eller något bredare, av ovannämnda växt. Tyvärr tog jag inget material av myrorna för bestämning, men det skulle kunna vara fråga om Formica exsecta. Denna myra brukar samla växtavfall, bestående av torra grässtrån, örtstjälkar m.m. Jag granskade tyvärr ej heller stackmaterialet närmare.

I R. Sernanders stora arbete »Entwurf einer Monographie der europäischen Myrmekochoren» är *Stellaria graminea* icke behandlad. På s. 179 i nämnda

verk nämnes emellertid myran Formica exsecta som exempel på arter, som skaffa växtmaterial att enbart användas som byggnadsmaterial för stackarna men inte har något speciellt intresse för själva fröna. I detta fall hade tydligen material av *Stellaria graminea,* som ju brukar växa på ängsmark, i mycket hög grad tagits i anspråk.

AXEL FRIDÉN

Några växtlokaler i Jämtland

Vid några somrars vistelse i Jämtlands fjälltrakter, huvudsakligen Åre socken, har jag gjort anteckningar om en del ej särskilt svårtydda växters utbredning. Vid genomgång av Hultén, Atlas över växternas utbredning i Norden, och Lange, Jämtlands kärlväxtflora, har jag funnit anledning anföra följande lokaler.

Equisetum hiemale L — Saxvallen.
Phragmites communis Trin — Frostviken: tjärnar vid vägen mellan Gussvattnets och Fågelbergets byar.
Scirpus pauciflorus Lightf — Saxvallen.
Dianthus deltoides L — Medstugan, vall intill vägen.
Trollius europeus L — I de västligaste delarna av Åre här och var, t.ex. Skalstugan, vilket ej framgår av Atlas.
Thlaspi alpestre L — Enafors
Barbaraea vulgaris R Br — Saxvallen.
Rorippa islandica Borb — Saxvallen.
Potentilla norvegica L — Saxvallen.
Trifolium medium L — Bodsjöbränna, intill vägen.
Trifolium spadiceum L — Saxvallen.
Moneses uniflora A Gr — Saxvallen. Kall: gränsen, vägen Melen—Sandvika.
Myosotis palustris L — Saxvallen. Frostviken: Fågelbergets sluttning intill vägen.
Utricularia intermedia Hayne — Saxvallen.
Plantago media L — Stalltjärnstugan, vid vägen.
Matricaria chamomilla L — Saxvallen, vid vägen.

AXEL FRIDÉN

Några nya växtlokaler

Vid en genomgång av mitt herbarium i anslutning till Hulténs »Atlas över växternas utbredning i Norden» har flera arter visat sig vara nya lokalfynd. Ett osäkerhetsmoment är att markeringen på atlasens kartor inte visar växternas exakta utbredning i fråga om de kända lokalerna, vilket gör att några av fynden, som jag gjort i närheten av de gamla lokalerna, kanhända är dubiösa. För säkerhets skull är de dock medtagna. Siffrorna framför artnamnen är kartnummer i atlasen. Nr 41, 211, 748, 807, 1403 och 1450 har bara observerats en gång, alla övriga fynd har genom senare kontroller visat sig vara

beständiga på sina respektive platser, och detta gäller förmodligen även ovanstående arter med undantag av nr 211 och 1403. Om inget annat säges förekommer arterna tämligen rikligt eller i bestånd. Artbestämningen av nr 211 har kontrollerats av prof. Nannfeldt, Uppsala.

41. *Asplenium septentrionale* (L.) Hoffm. Hls., Söderala sn, Mickelbergets östra sida. Ett par ex. 1954.

202. *Briza media* L. Hls., Söderala sn, Sunnanå, strandäng vid Marmen. 1952.

255. *Bromus inermis* Leyss. Hls., Söderala sn, Bergvik. Vid landsvägskanten strax N om viadukten. 1951.

218. *Poa palustris* L.; Roth Hls., Söderala sn, Sunnanå. Strandäng vid Marmen. 1953.

211. *Poa bulbosa* L. ej vivipar form. Öland, Böda sn, banvallen S om Skäftekärr järnvägsstation. Enligt Hylander 1953 finns i Sverige endast *var. vivipara* Koel., och den ej vivipara rasen återfinnes först i Tyskland. Här växte de båda raserna bredvid varandra, men av den senare fanns bara två ex. En närmare undersökning skulle förmodligen uppenbara ännu flera ex. 1955.

748. *Melandrium album* (Mill.) Garcke Hls., Arbrå sn, Orbaden. Ett fåtal ex. 1952.

807. *Ranunculus flammula* L. Hls., Söderala sn, 2 km V om Askesta. Vid Marmens strand. 1952.

884. *Subularia aquatica* L. Hls., Söderala sn. Marmens stränder vid Sunnanå och 2 km V om Askesta. 1952.

923. *Turritis glabra* L. Hls., Söderala sn, Sunnanå. Sydsluttning vid Marmen. Ett 10-tal ex. 1945.

838. *Chelidonium majus* L. Hls., Söderala sn, Sunnanå. Hassellund vid Marmen. 1949.

972. *Chrysosplenium alternifolium* L. Hls., Söderala sn, Sunnanå och vid Billingens nordände. 1945.

1106. *Cytisus scoparius* (L.) Link Hls., Söderala sn, Sunnanå. I Norrland finns endast tre fynd av denna art, och de är alla belägna vid kusten. Jag blev därför något överraskad, när jag 1951 fann ett stort, vackert ex. av har-riset mitt inne i en tallskog två mil från kusten. Biotopen var dock typisk: solexponerad, torr och sandig. Hur spridningen gått till, är en gåta, men kanske är arten kulturspridd. 100 m från växtplatsen finns nämligen en högspänningsledning, som byggdes för 10—12 år sedan.

1271. *Lythrum salicaria* L. Hls., Söderala sn. Mycket vanlig vid Marmens stränder. 1943.

1450. *Symphytum officinale* L. Hls., Söderhamn, östra stadsdelen. 1946.

1448. *Echium vulgare* L. Hls., Söderala sn, Kinstaby. Banvallen vid järnvägsstationen. 1948.

1766. *Centaurea Jacea* L. Hls., Söderala sn. Vanlig vid Marmens stränder. 1946.

773. *Aquilegia vulgaris* L. Hls., Söderala sn, Sunnanå. Förvildad. Ett fåtal ex. 1951.

1403. *Anagallis arvensis* L. Hls., Söderala sn, Sunnanå. Trädgårdsland. Ett ex., aldrig senare iakttagen. Troligen inkommen med blomfrö eller dylikt. 1944.

1436. *Calystegia sepium* (L.) R. Br. var. *americana* (Sims) Kitag. Hls., Söderala sn, Bergvik och Sunnanå. Förvildad på ruderatmark. 1944.

1613. *Plantago lanceolata* L. Hls., Söderala sn, Sunnanå. Gräsmattor. Antagligen spridd med gräsfrö. 1946.

Senecio fluviatilis Wallr. Hls., Söderala sn. Arten är sedan flera årtionden känd från Bergvikstrakten, där den tydligen en gång har förvildats. Några odlade ex. har jag aldrig sett i området. Hylander 1955 anger *S. fluviatilis* som »casually adventive or casually subspontaneous», men eftersom den har funnits här så länge och dessutom på senare år utvidgat sitt utbredningsområde, kan man nog betrakta den som naturaliserad här. Arten har sina största förekomster på Ljusnans norra sida i Älvvik, där den växer speciellt längs vägarna och järnvägen. *S. fluviatilis* finns även vid Bergsviks järnvägsstation, och 1952 hittade jag den i Sunnanå på södra sidan av älven, där den sedan dess har hållit sig kvar.

Uppsala, september 1956. NILS LUNDQVIST

Litteratur

HULTÉN, E. 1950: Atlas över växternas utbredning i Norden. — Stockholm.
HYLANDER, N. 1953: Nordisk kärlväxtflora I. — Uppsala.
— 1955: Förteckning över Nordens växter. I. Kärlväxter. — Lunds Bot. Fören. Lund.

Litteratur

Leonard Machlis and John G. Torrey: Plants in Action; a laboratory manual of plant physiology. — W. H. Freeman and Company. San Francisco 1956. 288 p. 64 ill. Pris $3.75.

Denna handledning i experimentell växtfysiologi är avsedd för amerikanska universitet och bör bedömas från den utgångspunkten. Den är en kombination av lärobok och experimentanvisningar och ger på amerikanskt frejdigt manér studenten insyn i den levande växtens reaktioner och fundamentala livsprocesser. Det nya med den föreliggande handledningen jämfört med sina många föregångare är att alla experiment föregås av en relativt omfattande introduktion, där grundprinciperna för i frågavarande kapitel av växtfysiologien framläggs. Vissa av dessa avdelningar är så pass omfattande att de, väl genomlästa, i huvudsak täcker fordringarna för två betyg vid svenska universitet. Detta gäller särskilt kapitlen om de biokemiska processerna, där speciellt kolhydratsnedbrytningen vid respirationen samt enzymreaktionerna framställts med stor klarhet. Däremot är, som ofta är fallet i amerikanska läroböcker, kapitlen om retningsfenomenen samt en del av de fenomen tillhörande »den klassiska växtfysiologien» kortfattat behandlade.

Experimentanvisningarna är detaljerade och typförsöken väl valda. Naturligtvis överväger sådana experiment som alltid återfinns i alla handledningar av denna typ. De ha dock utvalts så att huvudvikten lagts vid kvantitativa mätningar och på försök, där det gäller att utröna fenomen som fordrar »att studenten vet vad han gör samt att han arbetar noggrant». Ett flertal nya och väl valda, intresseväckande experiment på hormonområdet kan noteras. Illustrationer av den typ som förekommer i början av boken skulle väl aldrig en författare i gamla världen våga sätta in i en lärobok för högstadium. Men, föralldel, kan en olyckshändelse förebyggas av att man t.ex. stirrar in i bilden av ett skråpuksansikte — följden av ett avsmakande av en giftig växt — kanske de kan rättfärdigas.

Beskrivning på de kemikalier och reagens som erfordras vid de olika försöken är sammanförda i alfabetisk ordning. Detta underlättar i hög grad sökandet efter det rätta receptet i varje enskilt fall. Boken avslutas med sidor med frågor. Dessa sidor kan rivas ut och är avsedda att utgöra studentens slutredogörelse för sina försök.

Bedömd ur svensk synpunkt kan sägas att — även om innehållet i denna handledning icke helt överensstämmer med våra kunskapsnormer — den bör finnas i våra handbokshyllor. Den är en god källa för förnyelse av våra nu använda kurskompendier.

H. I. Virgin

E. Nyholm: Illustrated Moss Flora of Fennoscandia, II, 2. — Gleerups.

Det andra häftet av Elsa Nyholms bladmossflora har sedan några månader förelegat i bokhandeln. Det är en värdig efterföljare till häfte 1, anmält i denna tidskrift 1955, fasc. 3.

Häfte 2 omfattar större delen av ordn. *Pottiales* samt hela *Grimmiales* och *Funariales*. (En detalj för tryckeriet: de olika delarna av en flora som denna bör senare kunna bindas i ett band av dem som önskar. Det är då onödigt att dubblera t.ex. sidorna 85—87, som nu kommit med såväl i häfte 1 som häfte 2!).

Denna floras absoluta försprång framför tidigare liknande arbeten ligger i att *varje* art är avbildad. Habitusbild, blad, kapslar etc. ritas enligt en allmän plan, beskriven på sid. 12 i häfte 1. Detta är konsekvent och spar många andra figurförklaringar. Men ofta skulle man vara lycklig för litet inkonsekvenser som omväxling och önska bättre korrelation mellan figurer och examinationstabeller. På s. 177 talas i examinationsschemat om »Calyptra constricted below» kontra »Calyptra not constricted below». Nu ser man väl relativt sällan någon kalyptra hos splachnacéerna, men omnämns denna karaktär, kunde den ha illustrerats för båda alternativen. Nu hänvisas till fig. 87 C, och tydligen skall den lilla fristående »tomtemössan» där vara en kalyptra. Hur ser då en dylik ut, som ej är »constricted below»? Ja, något måste naturligtvis läsaren kunna tänkas räkna ut själv! Ej ringa utrymme upptas åt tecknade klyvöppningar, praktiskt taget lika hos alla fyra arterna på fig. 90, s. 184. Där kunde man möjligen i stället rekommendera bilder i — för en gångs skull — mindre skala, som tydligt visade skillnaderna i klyvöppningarnas gruppering. Det är ju där den väsentliga, artskiljande karaktären ligger.

Några av de bästa bilderna i häftet är fig. 46—49, med stora och tydliga bladteckningar och goda detaljfigurer. För varje art finns bild av bladnerven i tvärsnitt — detsamma gäller minst halva antalet arter i häftet f.ö. Undersöker man texten till bilderna 46—49, det gäller släktet *Tortula*, kan man varken i examinationstabeller eller artbeskrivningar finna en rad, som tyder på att nervernas utseende i tvärsnitt skulle ha betydelse för artbestämningen. När man vidare vet, vilket tidsödande arbete det är att göra avbildbara bladtvärsnitt, ställer man sig en aning skeptisk till nyttan av detta extraarbete.

Utmärkta är även fig. 58 och 59, där habitusbilderna är förstorade och synnerligen vältecknade. Mindre lyckade ur samma synpunkt är fig. 65—67, men vad man ändå alltid får ut av den suddigaste habitusbild är en ungefärlig uppfattning om artens storlek, förgrening etc. Och de utmärkta bladteckningarna på samma figurer ger god och kompletterande ledning.

Mer skall f.n. ej sägas om detta häfte. Det allmänna intryck man får av ordning och reda är påtagligt. Vidare förefaller förf. med stor omsorg ha penetrerat de beskrivna arternas systematik och ekologi och har lyckats väl med bl.a. den ej så lätta uppgiften att i korta ord ge de väsentliga dragen av de olika arternas ståndortsekologi. Tag t.ex. *Grimmia pulvinata* (s. 160): ». . . on calcareous, rarely siliceous rocks and boulders in the lowland». Vad höves oss mer? I en framtid skulle man gärna se en specialundersökning av vilka faktorer som låter denna kalcifila art någon gång växa på gråberg. Någon liten kalkkälla finns då förmodligen.

Vi tackar och lyckönskar författarinnan och väntar på häfte 3!

EDVARD VON KRUSENSTJERNA

Notiser

Ny professor. Till professor i botanik, särskilt fysiologi och anatomi, vid Uppsala universitet har utnämnts docenten vid universitetet Nils Fries.

Sökande till lediga professurer. Professuren i skoglig marklära vid skogshögskolan söktes vid ansökningstidens utgång av 1:e assistenten vid statens skogsforskningsinstitut, docent C. O. Tamm och docenten vid skogshögskolan T. Troedsson. Professuren i skogsuppskattning och skogsindelning vid högskolan sökes av försöksledaren vid statens skogsforskningsinstitut docent B. Eklund, professorn vid statens skogsforskningsinstitut E. Hagberg, jägmästaren docent N. Hagberg, och 1:e assistenten vid skogshögskolan, skogsvet. lic. E. Stridsberg.

Docentförordnanden. Vid Lunds universitet har fil. dr H. Runemark förordnats till docent i systematisk botanik och fil. dr A. Lima-de-Faria till docent i genetik. Vid Uppsala universitet har fil. dr Lisbeth Fries och fil. dr O. Mårtensson förordnats till docenter i botanik.

Forskningsresor. Fil. dr Erik Asplund har återvänt från en c:a 1 1/2 års forsknings- och insamlingsresa till Sydamerika. Resan har ställts till bergsområdena i tropiska Sydamerika, speciellt i Ecuador, och företagits med understöd av de Regnellska gåvomedlen. Fil. lic. Bo Peterson och fil. kand. Rolf Dahlgren avreste i juni 1956 på en 8 månaders forskningsresa till Sydafrika. Lic. Peterson ämnar i första hand studera fam. Thymelaeaceae, kand. Dahlgren vissa Leguminosae.

Forskningsanslag. Statens naturvetenskapliga forskningsråd har i april 1956 beviljat anslag till följande botaniska undersökningar: Till doc. G. Degelius, Göteborg, för lichenologiska undersökningar på Island och Färöarna; till prof. R. Florin och doc. G. Harling, Stockholm, för undersökning av gymnospermernas morfologi och systematik samt för undersökning av cyclanthaceernas morfologi, anatomi, cytologi och embryologi och vidare för embryologiska undersökningar av vissa *Compositae*-släkten; till fil. dr A. H. Magnusson, Göteborg, för en monografisk bearbetning av släktet *Ramalina*; till institutionen för systematisk botanik, Uppsala, för fullbordande av en systematisk revision av den afroalpina kärlväxtfloran. Statens naturvetenskapliga forskningsråd har vidare i juli 1956 utdelat anslag till följande forskare för botaniska undersökningar: Fil. lic. R. Bergkvist, Lund, för undersökningar av nukleosidpolyfosfater i olika växter; fil. mag. E. Bergqvist, Uppsala, för undersökning av vattenhushållningsproblem i ett uppländskt myr- och skogsområde; civilingenjör I. Bosund, Göteborg, för undersökning av bensoesyrans tillväxthämmande effekt hos bakterier; prof. T. Caspersson,

Stockholm, för studier av kromosomernas äggviteomsättning under mitos och meios; fil. kand. L. G. Dahl, Lund, för undersökning av aminosyror och deras relativa mängdförhållanden i en del stammar av dels termofila, dels mesofila bakterier; docenterna C.-E. Danielsson, Uppsala, och B. Hylmö, Lund, för undersökning av protein- och kolhydratmetabolismen i frön av ärt under groning och mognad; fil. kand. L. Eliasson, Lund, för undersökning av relationerna mellan andning och tillväxt hos veterötter; prof. F. Fagerlind, Stockholm, för kompatibilitetsundersökningar på genom ympning eller på annat sätt sugkraftmodifierat eller adapterat växtmaterial (huvudsakligen solanacéer); prof. A. Fredga, Uppsala, för undersökning av tillväxtreglerande ämnen med annan surgrupp än hydroxyl; fil. mag. O. Hall, Lund, för genetiskt-biokemiska undersökningar över effekten av embryo-endospermympningar; fil. lic. E. Henriksson, Uppsala, för undersökning av lavsymbionternas fysiologi hos släktet *Collema*; doc. A. Lima-de-Faria, Lund, för studium av finstruktur och egenskaper hos specialiserade delar av kromosomarmarna; fil. lic. Britta Lundblad, Stockholm, för undersökning av spor- och pollenflororna och insamling av växtfossil i Skånes stenkolsförande formation; prof. H. Lundegårdh, Norrtälje, för spektrofotometriska undersökningar över kinetiken i respiratoriska enzymsystem och undersökningar över lantbruksväxternas respiratoriska enzymsystem och deras betydelse för utsädeskvalitet och lagringsduglighet; prof. E. Melin och doc. Birgitta Norkrans, Uppsala, för undersökning av cellulosabindningen hos slemsvampen *Dictyostelium discoideum*; doc. Hedda Nordenskiöld, Uppsala, för undersökningar av ärftlighetsförhållandena hos den hexaploida *Phleum pratense*; laborator A. Nygren, Uppsala, för biokemisk-genetiska undersökningar hos högre växter; laborator W. Rodhe, Uppsala, för undersökningar över primärproduktionens ljusrelationer i sjön Erken; doc. R. Santesson, Uppsala, för undersökning av marina ascomyceter samt marina och lakustrina fungi imperfecti, främst avseende deras taxonomi och ekologi; prof. M. G. Stålfelt, Stockholm, för undersökning av verkningarna av vattendeficit på klyvöppningarnas mekanism; doc. M. Wærn, Uppsala, för undersökningar av undervattensvegetationen i nordiska salt-, bräck- och sötvatten; doc. C. Weibull, Stockholm, för undersökningar över strukturelement inom bakteriecellen; doc. G. Östergren, Lund, för studier över normala och experimentellt modifierade kärndelningar.

Dessutom ha en del anslag utdelats för fullföljande av botaniska arbeten, som tidigare erhållit understöd och därvid omnämnts i tidskriften.

Från Jordbrukets forskningsråd ha följande forskare erhållit anslag för mutationsundersökningar på botaniskt material: Prof. A. Müntzing, Lund (råg, korn); prof. E. Åkerberg, Svalöv (åkerböna); prof. Å. Gustafsson, Stockholm (korn m.m.); agr. dr J. Mac Key, Svalöv (vete); doc. A. Hagberg, Svalöv (korn); agr. dr G. Julén, Svalöv (ängsgröe och rödklöver); fil. dr O. Gelin, Landskrona (ärter, tomater m.m.); fil. dr N. Nybom, Fjälkestad (olika trädgårds- och jordbruksväxter); fil. lic. D. Wettstein, Stockholm (klorofylldefekta mutationer); doc. L. Ehrenberg, Stockholm (korn); doc. K. G. Lüning, Stockholm (korn); agronom G. Almgård, Uppsala (*Poa*); fil. stud. E. Grillner, Uppsala (*Poa infirma*); prof. N. Fries, Uppsala (*Ophiostoma*); agr. stud. P. N. Lundin, Uppsala (*Avena*); doc. Hedda Nordenskiöld, Uppsala (material med diffusa centromerer).

För andra undersökningar ha anslag utdelats till följande forskare: Intendent C. Behm, Hammarö, agr. lic. S. Bingefors och prof. H. Osvald, Uppsala, samt prof.

E. Åkerberg, Svalöv, för undersökningar i och för agrobotanisk beskrivning av frön insamlade i Afghanistan, Chitral och Kashmir; prof. K. Björling, Uppsala, för fortsatta undersökningar av stråbassjukdomen rotdödare på vete och korn; agr. lic. T. Denward, Svalöv, för undersökningar över inkompatibilitetsfaktorers dominansförhållande i inavlad och kromosomtalsfördubblad rödklöver samt därmed sammanhängande genetiska problem; fil. dr O. Gelin, Landskrona, för fortsatta undersökningar av korsningsmöjligheten mellan fodermärgkål och andra *Brassica*-former, för framställande av en ändamålsenlig saftfoderväxt; fil. mag. M. Jaarma, Stockholm, för undersökning av gammastrålningens inverkan på kolhydratomsättningen och fosforupptagandet hos stärkelse- och sockerlagrande växter; agr. lic. S. Jansson, Uppsala, för fortsatta undersökningar av humustyper och humusbildning i odlad jord; agronomerna G. Knutsson, Skurup, och B. Granström, Uppsala, för undersökning av flyghavrens utbredning och spridning inom vissa delar av Malmöhus län; prof. H. Lundegårdh, Norrtälje, för undersökning av lantbruksväxternas respiratoriska enzymsystem och deras betydelse för utsädeskvalitet och lagringsduglighet; agr. dr J. Mac Key, Svalöv, för fortsatt undersökning över ny korsnings- och bedömningsmetodik vid förädling av självbefruktare; doc. M. Matell och laboratorerna B. Åberg och E. Åberg, Uppsala, för fortsatt undersökning av antiauxinernas inverkan på kulturväxternas utveckling; prof. O. Mellander, Göteborg, och agr. lic. P. E. Nilsson, Uppsala, för fortsatta undersökningar över inflytandet av nutritiva och genetiska faktorer på vissa nyttoväxters äggvitesammansättning; doc. Hedda Nordenskiöld, Uppsala, för fortsatt undersökning av ärftlighetsförhållandena hos den hexaploida *Phleum pratense*; försöksledare E. J. Oldén, Fjälkestad, för hybridiseringsförsök inom plommon-gruppen; sekreterare E. Sjöborg, Kalmar, laborator E. Åberg, Uppsala, och prof. E. Åkerberg, Svalöv, för fortsatta försök rörande bekämpning av vildlök; agronom G. Smedgård, Harplinge, för undersökning av filtsjukans (*Rhizoctonia solani*) utbredning och betydelse för svensk potatisodling, med särskild hänsyn till förhållandena i Hallands län; agronom S. Ståhlberg, Uppsala, för fortsatt undersökning av frigörandet av växtnäringsämnen ur markmineral; Statens jordbruksförsök och Sveriges utsädesförenings Ultuna-filial, Uppsala, för fortsatt jämförande undersökning över vissa egenskaper hos svart- och vithavre; agr. lic. K. Wiklund, Undrom, och H. Hellqvist, Teg, för fortsatta infektionsförsök med klöverrötsvampen (*Sclerotinia trifoliorum*) i samband med resistensförädling mot densamma; laborator E. Åberg, Uppsala, för fortsatta kombinerade växtföljds- och ogräsbekämpningsförsök i kampen mot flyghavre; laborator E. Åberg, Uppsala, och doc. L. Enebo, Stockholm, för fortsatt studium av såväl cellväggsnedbrytande som ett antal andra enzyms inverkan på groningsförmågan hos korn av olika mognadsgrad.

Fonden för skoglig forskning har utdelat anslag till följande forskare: Assistent Ingrid Alsterlund, Göteborg, för studier av skogstyper och föryngringsförhållanden på Ängelholms flygsandsfält; doc. T. Arnborg, Uppsala, för temperaturundersökningar i plantskolor; prof. E. Björkman, Stockholm, för undersökning över inverkan av olika slags gödsling i plantskolor och skogsmark på skogsträdens utveckling efter planteringen och under ungskogsstadiet; fil. mag. H. Holmen, Uppsala, för undersökning av de ekologiska förutsättningarna för skogsproduktion i mellersta Norrlands örtrika fjällskogar med särskild hänsyn till Frostvikens socken i Jämtland; fil. kand. G. Lundeberg, Stockholm, för undersökning av rotaktiviteten hos barrträdsplantor; prof. E. Melin, Uppsala, för fortsatta undersök-

ningar över tallplantans näringsupptagande genom mykorrhizasvamparna och över det fysiologiska växelspelet mellan dessa och tallrötterna; 1:e amanuens E. Petterson, Stockholm, för en undersökning av markfuktigheten i olika skogstyper medelst elektriska motståndsmätningar i nedgrävda fiberglasplattor; fil. lic. E. Uggla, Uppsala, för fortsatta undersökningar av temperaturen vid hyggesbränning och frönas förmåga att överleva en bränning.

Regler och anvisningar att beakta av författare i Botaniska Notiser

Avhandlingar böra ej överskrida 3 ark (48 sidor); är avhandlingen större, betalas överskjutande antal sidor av författaren.

Avhandlingar, skrivna på svenska, böra åtföljas av en resumé på engelska eller tyska, och de, som äro avfattade på utländskt språk, böra åtföljas av en sammanfattning på svenska.

Latinska växtnamn och sådan text som särskilt skall poängteras sättas med *kursiv stil* och understrykas i manuskriptet en gång.

Figurförklaringar och **litteraturförteckning** sammanföras i ordning på särskilda ark, bifogade manuskriptet. Figurer numreras med arabiska siffor, delfigurer betecknas med bokstäver. **Noter** böra i görligaste mån undvikas

Manuskript, skrivet på **främmande språk**, skall vara granskat av sakkunnig språkman, varom meddelande göres till redaktören.

Korrigeringskostnader, som överskrida 10 % av sättningskostnaden, betalas av författaren.

Författaren erhåller 100 separat (utan omslag) avgiftsfritt; separat därutöver samt ev. omslag betalas av författaren; av kortare meddelanden, recensioner, etc., lämnas separat endast efter särskild överenskommelse.

Instructions for Contributors to Botaniska Notiser

Treatises should not exceed 3 printed sheets (48 pages); when larger the exceeding number of pages are payed by the author.

Latin plant names and such parts as should be specially emphasized are printed in *italics* and should be underlined with a single line in the manuscript.

Explications of figures and **list of literature** should be written on separate sheets annexed to the manuscript. **Notes** should be avoided.

The author will have to bear the expenses for corrections exceeding 10 % of the type setting costs.

The author will receive 100 reprints (exclusive of covers) free of cost; reprints exceeding this number as well as covers are payed by the author.

Exchange of Botaniska Notiser may in certain cases be arranged with foreign institutions. Applications and exchange publications should be adressed to the *University Library, Lund, Sweden.*

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Utgiven den 5 oktober 1956

LUND 1956

CARL BLOMS BOKTRYCKERI A.-B.